СССР
МИНИСТЕРСТВО ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

КОНДЕНСАТОРЫ

СПРАВОЧНИК

ТОМ I

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

МИНИСТЕРСТВО ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Рассылается по списку

КОНДЕНСАТОРЫ

СПРАВОЧНИК

ТОМ I

КОНДЕНСАТОРЫ ПОСТОЯННОЙ ЕМКОСТИ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

1973

Справочник является официальным подписным изданием Министерства электронной промышленности СССР.

Справочник предназначен для предприятий, разрабатывающих, изготовляющих и эксплуатирующих радиотехническую и электронную аппаратуру.

Помещенные в справочнике сведения о конденсаторах постоянной емкости, переменной емкости вакуумных, подстроечных и нелинейных (варикондов) взяты из соответствующих государственных стандартов, общих технических условий (ОТУ), технических условий (ТУ) и, в ряде случаев, дополнены сведениями из действующих параметрических стандартов, рекомендациями по применению, пояснениями принятой терминологии и т. д.

Справочник периодически пополняется вкладными листами на вновь разработанные изделия и корректируется в соответствии с изменениями в указанной документации.

Настоящий справочник не заменяет действующих стандартов, общих технических условий, технических условий и поэтому не является юридическим документом в случае предъявления рекламаций.

Запросы, пожелания и замечания по справочнику надлежит направлять в адрес Научно-исследовательского института.

Ответственный редактор *Э. М. Захарина*

Редактор *Н. А. Келарев* Технический редактор *Л. А. Шуминская*

Сдано в набор 3/VI-66 г. Подписано к печати 23/VI-66 г. Печ. л. 22,75
Уч.-изд. л.17,92 Цена 3 р. 25 коп. Изд. № 229

Зак. 557

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

ПЕРЕЧЕНЬ КОНДЕНСАТОРОВ ПОСТОЯННОЙ ЕМКОСТИ, ПОМЕЩЕННЫХ В СПРАВОЧНИКЕ, ТОМ I

Наименование	Номер ГОСТ, нормали или ТУ	Номер основного конструкторского документа	Особые отметки
Конденсаторы керамические			
Конденсаторы керамические на номинальное напряжение ниже 1600 В (К10)			
КЛГ	ТУ 11—76 ОЖ0.460.069 ТУ		
КЛС	ТУ 11—77 ОЖ0.460.020 ТУ		
КЛС-Е	ТУ 11—76 ОЖ0.460.031 ТУ		
КМ	ТУ 11—76 ОЖ0.460.043 ТУ		
КМ-6	ТУ 11—76 ОЖ0.460.061 ТУ		
КМК	ТУ 11—75 ОЖ0.460.060 ТУ		
КД-1	ГОСТ 7159—79 ТУ 11—76 ОЖ0.460.154 ТУ		
КД-2, КДУ	ГОСТ 23390—78 ТУ 11—76 ОЖ0.460.163 ТУ		
КТ	ГОСТ 23385—78 ТУ 11—76 ОЖ0.460.158 ТУ		
Дисковые и трубчатые на напряжение до 750 В КД, КТ	ТУ 11—73 ОЖ0.460.098 ТУ		
Дисковые КД-2Е	ТУ 11—77 ОЖ0.460.050 ТУ		
КТ-1Е	ТУ 11—76 ОЖ0.460.030 ТУ		

Наименование	Номер ГОСТ, нормали или ТУ	Номер основного конструкторского документа	Особые отметки
КД-2	ТУ 11—76 ОЖ0.460.036 ТУ		
КТ-2Е	ТУ 11—76 ОЖ0.460.034 ТУ		
Трубчатые КТИ	ГОСТ 23860—79		
КТНБ	ТУ 11—76 ОЖ0.460.059 ТУ		
КТП, КО и КДО	ГОСТ 11553—80		
КТП-Е, КО-Е	ТУ 11—76 ОЖ0.460.032 ТУ		
КТПМ-Е	ТУ 11—76 ОЖ0.460.033 ТУ		
К10У-1	ТУ 11—74 ОЖ0.460.052 ТУ		
К10У-5	ТУ 11—81 ОЖ0.460.045 ТУ		
К10-7В	ГОСТ 5.621—77		
К10-9	ТУ 11—76 ОЖ0.460.068 ТУ		
К10-17	ТУ 11—76 ОЖ0.460.107 ТУ		
К10-18	ТУ 11—76 ОЖ0.460.091 ТУ		
К10-19	ТУ 11—81 ОЖ0.460.160 ТУ		
К10-23	ТУ 11—76 ОЖ0.460.099 ТУ		
К10-25	ТУ 11—75 ОЖ0.460.106 ТУ		
К10-26	ТУ 11—76 ОЖ0.460.108 ТУ		
К10-27	ТУ 11—75 ОЖ0.460.114 ТУ		
К10-28	ТУ 11—76 ОЖ0.460.118 ТУ		
К10-29	ТУ 11—79 ОЖ0.460.109 ТУ		
К10-36	ТУ 11—76 ОЖ0.460.126 ТУ		
К10-40	ТУ 11—76 ОЖ0.460.127 ТУ		
К10-42	ТУ 11—77 ОЖ0.460.167 ТУ		
К10-43	ТУ 11—76 ОЖ0.460.165 ТУ		
К10-45	ТУ 11—77 ОЖ0.460.168 ТУ		

Продолжение

Наименование	Номер ГОСТ, нормали или ТУ	Номер основного конструкторского документа	Особые отметки
К10-47	ТУ 11—78 ОЖ0.460.174 ТУ		
К10-48	ТУ 11—78 ОЖ0.460.173 ТУ		
К10-50	ТУ 11—79 ОЖ0.460.182 ТУ		
К10-51	ТУ 11—79 ОЖ0.460.186 ТУ		
К10-57	ТУ 11—82 ОЖ0.460.194 ТУ		
Конденсаторы с диэлектриком из керамики на номинальное напряжение 1600 В и свыше (К15)			
Высоковольтные дисковые КВДС	ТУ 11—74 ОЖ0.460.083 ТУ		
Высоковольтные КВИ	ТУ 11—74 ОЖ0.460.029 ТУ		
КВИ	ТУ 11—74 ОЖ0.460.041 ТУ		
Высоковольтные КВЦ, КВК	ТУ 11—74 ОЖ0.460.028 ТУ		
КТП	ТУ 11—74 ОЖ0.460.038 ТУ		
Высоковольтные К15У-1, К15У-2, К15У-3	ГОСТ 6160—78 ТУ 11—76 ОЖ0.460.085 ТУ		
К15-4	ТУ 11—75 ОЖ0.460.046 ТУ		
К15-5	МРТУ—11 ОЖ0.460.084 ТУ ред. 2—73		
К15-12	ТУ 11—74 ОЖ0.460.136 ТУ		
К15-13	ТУ 11—76 ОЖ0.460.162 ТУ		
К26-4	ТУ 11—83 ОЖ0.464.240 ТУ		

Продолженче

Наименование	Номер ГОСТ, нормали или ТУ	Номер основного конструкторского документа	Особые отметки
КОНДЕНСАТОРЫ С ДИЭЛЕКТРИКОМ НА ОСНОВЕ СТЕКЛА			
Конденсаторы стеклянные (К21)			
К21-5	ТУ 11—74 ОЖ0.464.033 ТУ		
К21-7	ТУ 11—75 ОЖ0.464.095 ТУ		
К21-8	ТУ 11—76 ОЖ0.464.119 ТУ		
К21-9	ТУ 11—76 ОЖ0.464.141 ТУ		
Конденсаторы стеклокерамические (К22)			
Многослойные СКМ	ТУ 11—74 ОЖ0.464.016 ТУ		
К22У-1	ТУ 11—76 ОЖ0.464.024 ТУ		
К22-5	ТУ [illegible]—84 ОЖ0.464.115 ТУ		
Конденсаторы стеклоэмалевые (К23)			
ДС	ТУ 11—74 ОЖ0.464.034 ТУ		
КС	ГОСТ 10069—70		

Примечания: 1. Знаком «О» отмечены изделия, находящиеся в освоении на опытном производстве.

2. Изделия, не имеющие отметки, поставляют по фондам, распределяемым соответствующими организациями в установленном порядке.

ТЕМПЕРАТУРНАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ КЕРАМИЧЕСКИХ, СТЕКЛОКЕРАМИЧЕСКИХ И СТЕКЛЯННЫХ КОНДЕНСАТОРОВ

Температурный коэффициент емкости (ТКЕ) — обратимое изменение емкости при изменении температуры на 1° С.

Допускаемое (максимальное) изменение емкости в интервале заданных температур ($\frac{\Delta C}{C}$) — обратимое изменение емкости (ΔС), относительно измеренной при температуре +20±5° С.

Допускаемое изменение емкости после эксплуатации конденсаторов — необратимое изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений, относительно исходного значения.

Подразделение керамических, стеклокерамических и стеклянных конденсаторов в зависимости от конструктивного исполнения и температурной стабильности.

Незащищенный конденсатор — конденсатор, допускающий эксплуатацию только в составе герметизированной аппаратуры или герметизированных блоков аппаратуры.

Защищенный конденсатор — конденсатор, допускающий эксплуатацию в аппаратуре любого конструктивного исполнения.

Неизолированный конденсатор — защищенный конденсатор, не допускающий касания корпусом конденсатора шасси или токоведущих частей аппаратуры.

Изолированный конденсатор — защищенный конденсатор, допускающий касание корпусом конденсатора шасси или токоведущих частей аппаратуры.

Подгруппа 1 по допускаемому отклонению ТКЕ:

В подгруппу 1 входят: керамические, стеклокерамические и стеклянные конденсаторы на номинальное напряжение до 1600 В изолированные, емкостью до 47 пФ, незащищенные и неизолированные, емкостью до 20 пФ.

Подгруппа 2 по допускаемому отклонению ТКЕ:

В подгруппу 2 входят: керамические, стеклокерамические и стеклянные конденсаторы на номинальное напряжение до 1600 В изолированные, емкостью свыше 47 пФ, незащищенные и неизолированные, емкостью свыше 20 пФ, а также керамические, стеклокерамические и стеклянные конденсаторы на номинальное напряжение свыше 1600 В.

Температурный коэффициент емкости (миллионные доли единицы на 1° С) в интервале температур от +20 до +80° С и допускаемое изменение емкости (%) керамических и стеклокерамических конденсаторов

Группа по температурной стабильности	Температурный коэффициент емкости, 10^{-6}/° С			Изменение емкости, %, не более, в интервале		Цветной код	
	номинальное значение	допускаемое отклонение ТКЕ конденсаторов		от 20 до минус 60° С	от 20 до 155° С	цвет покрытия конденсаторов	цвет маркировочного знака
		подгруппы 1	подгруппы 2				
П100 (П120)	+100 (+120)	+120 −40	±40	−2	+2	Синий	Без знака
П60	+60	+120 −40	±40	−1,5	+2	Серый	Красный
П33	+33	+120 −40	±30	−1	+1	Серый	Без знака
МПО	0	+120 −40	±30	±1	±1	Голубой	Черный
М33	−33	+120 −40	±30	+1	−1	Голубой	Коричневый
М47	−47	+120 −40	±40	+1,5	−1,5	Голубой	Без знака
М75	−75	+120 −40	±40	+2	−2	Голубой	Красный
М150	−150	+120 −40	±40	+3	−3	Красный	Оранжевый
М220	−220	+120 −40	±40	+4	−4	Красный	Желтый
М330	−330	+120* −60	±60*	+6	−6	Красный	Зеленый
М470	−470	+120 −90	±90	+8	−8	Красный	Синий
М750 (М700)	−750 (−700)	+250 −120	±120	+12	−12	Красный	Без знака
М1500 (М1300)	−1500 (−1300)	±250	+250	+25	−25	Зеленый	Без знака
М2200	−2200	—	±500	+40	−40	Зеленый	Желтый
М3300	−3300	—	±1000	+60	−60	—	—

* Для стеклокерамических конденсаторов $\frac{+120}{-100}$ и ±100 соответственно.

Изменение емкости в интервале рабочих температур

Группа по температурной стабильности	Изменение емкости в интервале рабочих температур, %, не более	Цветной код	
		цвет покрытия конденсаторов	цвет маркировочного знака
Н10	±10	Оранжевый	Черный
Н20	±20	Оранжевый	Красный
Н30	±30	Оранжевый	Зеленый
Н50	±50	Оранжевый	Синий
Н70	±70	Оранжевый	Без знака
Н90	±90	Оранжевый	Белый

Примечания: 1. Конденсаторы могут быть покрыты эмалью любого цвета с маркировкой группы буквами и цифрами или двумя рядом расположенными знаками (точки или полоски). При этом конденсаторов групп П100, П33, М47, М750, М1500, Н70 цвет знаков соответствует цвету покрытия конденсаторов. Для других групп цвет первого знака соответствует цвету покрытия, а второго знака — цвету, указанному в графе «цвет маркировочного знака». В последнем случае площадь первого знака должна быть приблизительно в два раза больше площади второго.

2. Маркировочный знак (одна или две рядом расположенные точки или полоски) на трубчатых конденсаторах помещаются со стороны вывода внешнего электрода.

Характер зависимости изменения емкости конденсаторов от температуры
($\frac{\Delta C}{C}$ — допускаемое изменение емкости, C — емкость конденсатора при температуре +20° C)

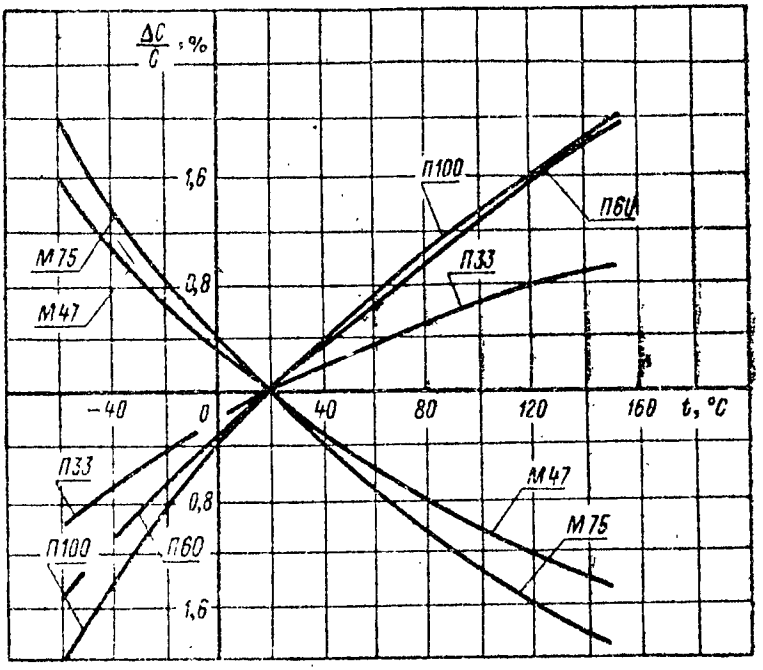


Рис. 1

ВЕЛИЧИНЫ НОМИНАЛЬНЫХ ЕМКОСТЕЙ КОНДЕНСАТОРОВ ПОСТОЯННОЙ ЕМКОСТИ
(по ГОСТ 2519—67)

Величины номинальных емкостей конденсаторов, разработанных или модернизированных после введения ГОСТ 2519—67, с допускаемыми отклонениями ±5, ±10, ±20% должны соответствовать числам, приведенным в табл. 1, и числам, полученным путем умножения этих чисел на 10^n, где n — целое положительное или отрицательное число.

Величины номинальных емкостей конденсаторов с допускаемыми отклонениями более ±20% должны выбираться по ряду Е6.

Таблица 1

Номинальная емкость, *пф*, для ряда			Номинальная емкость, *пф*, для ряда		
Е24 (доп. откл. ±5%)	Е12 (доп. откл. ±10%)	Е6 (доп. откл. ±20%)	Е24 (доп. откл. ±5%)	Е12 (доп. откл. ±10%)	Е6 (доп. откл. ±20%)
1,0	1,0	1,0	3,3	3,3	3,3
1,1			3,6		
1,2	1,2		3,9	3,9	
1,3			4,3		
1,5	1,5	1,5	4,7	4,7	4,7
1,6			5,1		
1,8	1,8		5,6	5,6	
2,0			6,2		
2,2	2,2	2,2	6,8	6,8	6,8
2,4			7,5		
2,7	2,7		8,2	8,2	
3,0			9,1		

Табл. 1 не распространяется на электролитические, бумажные и пленочные (в прямоугольных корпусах) конденсаторы, величины номинальных емкостей которых следует выбирать исходя из приведенных ниже данных:

1. Величины номинальных емкостей электролитических алюминиевых конденсаторов должны выбираться из ряда: 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 30; 50; 100; 200; 300; 500; 1000; 2000; 5000.

2. Величины номинальных емкостей (от 0,1 *мкф* и свыше) конденсаторов с бумажным и пленочным диэлектриком в прямоугольных корпусах должны выбираться из ряда: 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 6; 8; 10; 20; 40; 60; 80; 100; 200; 400; 600; 800; 1000.

Величины номинальных емкостей конденсаторов с допускаемыми отклонениями менее ±5% (за исключением упомянутых в пп. 1 и 2) должны соответствовать числам, приведенным в табл. 2, и числам, полученным путем умножения этих чисел на 10^n, где n — целое положительное или отрицательное число

Таблица 2

Номинальная емкость, *пф*, для ряда								
E192	E96	E48	E192	E96	E48	E192	E96	E48
1,00	1,00	1,00	1,40	1,40	1,40	1,96	1,96	1,96
1,01			1,42			1,98		
1,02	1,02		1,43	1,43		2,00	2,00	
1,04			1,45			2,03		
1,05	1,05	1,05	1,47	1,47	1,47	2,05	2,05	2,05
1,06			1,49			2,08		
1,07	1,07		1,50	1,50		2,10	2,10	
1,09			1,52			2,13		
1,10	1,10	1,10	1,54	1,54	1,54	2,15	2,15	2,15
1,11			1,56			2,18		
1,13	1,13		1,58	1,58		2,21	2,21	
1,14			1,60			2,23		
1,15	1,15	1,15	1,62	1,62	1,62	2,26	2,26	2,26
1,17			1,64			2,29		
1,18	1,18		1,65	1,65		2,32	2,32	
1,20			1,67			2,34		
1,21	1,21	1,21	1,69	1,69	1,69	2,37	2,37	2,37
1,23			1,72			2,40		
1,24	1,24		1,74	1,74		2,43	2,43	
1,26			1,76			2,46		
1,27	1,27	1,27	1,78	1,78	1,78	2,49	2,49	2,49
1,29			1,80			2,52		
1,30	1,30		1,82	1,82		2,55	2,55	
1,32			1,84			2,58		
1,33	1,33	1,33	1,87	1,87	1,87	2,61	2,61	2,61
1,35			1,89			2,64		
1,37	1,37		1,91	1,91		2,67	2,67	
1,38			1,93			2,71		

Продолжение табл. 2

Номинальная емкость, *пф*, для ряда								
E192	E96	E48	E192	E96	E48	E192	E96	E48
2,74	2,74	2,74	4,22	4,22	4,22	6,49	6,49	6,49
2,77			4,27			6,57		
2,80	2,80		4,32	4,32		6,65	6,65	
2,84			4,37			6,73		
2,87	2,87	2,87	4,42	4,42	4,42	6,81	6,81	6,81
2,91			4,48			6,90		
2,94	2,94		4,53	4,53		6,98	6,98	
2,98			4,59			7,06		
3,01	3,01	3,01	4,64	4,64	4,64	7,15	7,15	7,15
3,05			4,70			7,23		
3,09	3,09		4,75	4,75		7,32	7,32	
3,12			4,81			7,41		
3,16	3,16	3,16	4,87	4,87	4,87	7,50	7,50	7,50
3,20			4,93			7,59		
3,24	3,24		4,99	4,99		7,68	7,68	
3,28			5,05			7,77		
3,32	3,32	3,32	5,11	5,11	5,11	7,87	7,87	7,87
3,36			5,17			7,96		
3,40	3,40		5,23	5,23		8,06	8,06	
3,44			5,30			8,16		
3,48	3,48	3,48	5,36	5,36	5,36	8,25	8,25	8,25
3,52			5,42			8,35		
3,57	3,57		5,49	5,49		8,45	8,45	
3,61			5,56			8,56		
3,65	3,65	3,65	5,62	5,62	5,62	8,66	8,66	8,66
3,70			5,69			8,76		
3,74	3,74		5,76	5,76		8,87	8,87	
3,79			5,83			8,98		
3,83	3,83	3,83	5,90	5,90	5,90	9,09	9,09	9,09
3,88			5,97			9,20		
3,92	3,92		6,04	6,04		9,31	9,31	
3,97			6,12			9,42		
4,02	4,02	4,02	6,19	6,19	6,19	9,53	9,53	9,53
4,07			6,26			9,65		
4,12	4,12		6,34	6,34		9,76	9,76	
4,17			6,42			9,88		

Продолжение табл. 3

±20% и более	±10%	±5%	±20% и более	±10% и ±5%	±5, ±10, ±20% и более		
пф			*мкф*				
1000	1000	1000	0,010	0,010	0,10	1,0	10
		1100					
	1200	1200		0,012			
		1300					
1500	1500	1500	0,015	0,015	0,15	1,5	15
		1600					
	1800	1800		0,018			
		2000					
2200	2200	2200	0,022	0,022	0,22	2,2	22
		2400					
	2700	2700		0,027			
		3000					
3300	3300	3300	0,033	0,033	0,33	3,3	33
		3600					
	3900	3900		0,039			
		4300					
4700	4700	4700	0,047	0,047	0,47	4,7	47
		5100					
	5600	5600		0,056			
		6200					
6800	6800	6800	0,068	0,068	0,68	6,8	68
		7500					
	8200	8200		0,082			
		9100					100

Приведенные в таблице величины номинальных емкостей распространяются на разработанные или модернизированные после введения ГОСТ 2519—60 конденсаторы с диэлектриком из керамики, слюды, бумаги, пленки и другие, кроме электролитических.

Величины номинальных емкостей электролитических конденсаторов должны соответствовать ряду:

1; 2; 5; 10; 20; 100; 200; 500; 1000; 2000; 5000 *мкф*.

Примечания: 1. Для конденсаторов с допускаемыми отклонениями менее ±5% приведенные в табл. 3 величины являются рекомендуемыми.

2. Приведенные выше величины не распространяются на конденсаторы специального назначения, как-то: конденсаторы для повышения коэффициента мощности, для полосовых низкочастотных фильтров в многократной телефонии и т. п.

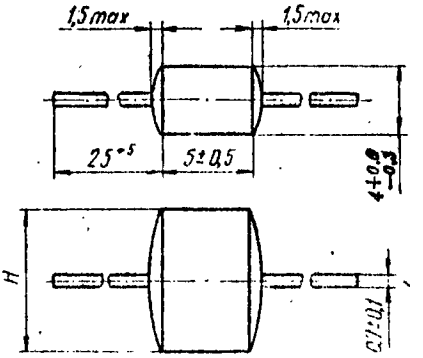
КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

КЛГ

Конденсаторы КЛГ (керамические литые секционные) неизолированные предназначены для работы в цепях постоянного, переменного, пульсирующего и импульсного тока.

В зависимости от номинального напряжения конденсаторы изготовляются трех видов.

Конденсаторы каждого вида маркируют цифрой на боковой поверхности.



Вид конденсатора	Номинальное напряжение, В	Маркировка по напряжению
КЛГ-1	70	1
КЛГ-2	160	2
КЛГ 3	250	3

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Вид конденсатора	Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01 мкФ), для групп по ТКЕ						Реактивная мощность (кроме гр. Н30, Н70), вар, не более	Н, мм		Масса, г, не более, для групп	
	М47	М75	М750	М1500	Н30	Н70		ном.	пред. откл.	М47, М75, М750, М1500	Н30, Н70
КЛГ-1	—	—	—	—	—	0,01	100	4	+0,8 −2,7	—	100
						0,015	120	6			120
						0,022	150	8	+0,8 −3,5		150
						0,033	150	10			150
КЛГ-2	18—130	20—130	51—300	390—680	2200; 3300	4700, 6800	60	4	+0,8 −2,7	0,8	60
	150—180	150—200	330—470	750—1100	4700	0,01	100	6		1,0	100
	200—270	220—270	510—750	1200—1500	6800	0,015	120	8	+0,8 −3,5	1,4	120
	300—330	300—330	820—1000	1600—2000	0,01	0,022	150	10		1,6	150
КЛГ-3	18—100	20—100	51—200	160—360	1000, 1500		60	4	+0,8 −2,7	0,8	60
	110—130	110—130	220—300	390—560	2200	—	100	6		1,0	100
	150—180	150—200	330—470	620—750	3300		125	8	+0,8 −3,5	1,4	125
	200—270	270—270	510—680	820—1000	4700		150	10		1,6	150

Примечание. Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67.

Инструкция № 69, октябрь 1977

ВНИИ

Лист 8

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КЛГ-3-М47-100 пФ±5% ОЖ0.460.069 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается вид конденсатора, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ, мкФ), допускаемое отклонение емкости (% — только для группы М47, М75, М750, М1500) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха:
от —60 до +155° С — для группы М47;
от —60 до +125° С — для групп М75, М750, М1500;
от —60 до +100° С — для группы Н30;
от —60 до +85° С — для группы Н70.

Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.

Атмосферное давление от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кгс·см^2

Вибрация в диапазоне частот от 1 до 1000 Гц с ускорением до 10 g.

Линейные нагрузки с ускорением до 100 g.

Многократные удары с ускорением до 75 g при длительности ударов 1—3 мс.

Одиночные удары с ускорением до 150 g при длительности удара 1—3 мс.

Примечание. Конденсаторы могут эксплуатироваться в условиях вибрации в диапазоне частот 1—2500 Гц с ускорением до 30 g не более 5,5 ч.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной:

для групп М47, М75, М750, М1500	±2, ±5, ±10, ±20%
» группы Н30	±20%
для группы Н70	$^{+80}_{-20}$ %

Примечание. Конденсаторы с допускаемым отклонением емкости ±2% изготовляются только групп М47, М75.

2. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости соответствуют указанным в таблице.

Группа	ТКЕ, 10^{-6} 1/°С, в интервале			Изменение емкости в интервале рабочих температур, %
	от 20 до 85° С	от 20 до 125° С	от 20 до +155° С	
М47	—(47±30)	—	—(47±35)	—
М75	—(75±30)	—(75±30)	—	—
М750	—(750±100)	—(750 $^{+100}_{-200}$)	—	—
М1500	—(1500±200)	—(1500 $^{+200}_{-400}$)	—	—
Н70	—	—	—	+30 —70

3. Испытательное напряжение постоянного тока — тройное номинальное

4. Тангенс угла потерь:

в нормальных условиях

для групп М47, М75, М750, М1500 . . . — не более 0,0012
» группы Н30 . . . . . — не более 0,003
» » Н70 . . . . . — не более 0,025

при максимальной рабочей температуре

для групп М47, М75, М750, М1500 . . . — не более 0,002
» группы Н30 . . . . . — не более 0,015
» » Н70 . . . . . — не более 0,035

5. Сопротивление изоляции:

в нормальных условиях

для групп М47, М75, М1500 . . . . . — не менее 100 000 МОм
» » М750 и Н30 . . . . . — не менее 10 000 МОм
» группы Н70 . . . . . — не менее 3000 МОм

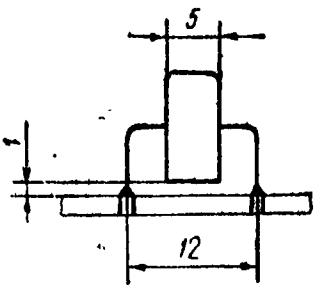
при максимальной рабочей температуре между выводами

для групп М47, М75, М1500 . . . . . — не менее 10 000 МОм
» группы Н30 . . . . . — не менее 1000 МОм
» » Н70 . . . . . — не менее 500 МОм

между выводами и корпусом

для групп М47, М75, М750, М1500 . . . — не менее 25 МОм·мкФ
» » Н70 и Н70 . . . . . — не менее 12,5 МОм·мкФ

6. Способ крепления конденсаторов — за выводы согласно чертежу:



7. Минимальная наработка:

при максимальной рабочей температуре	2000 ч
при температуре +70° С	15 000 ч

8. Сохраняемость конденсатора в складских условиях в упаковке, в ЗИП, а также вмонтированных в аппаратуру — 12 лет

В том числе:

в неотапливаемом хранилище	6 лет
под навесом	6 лет
на открытой площадке (для вмонтированных в аппаратуру)	4 года

9. К концу срока минимальной наработки:

Группа	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции, не менее	
		между выводом, МОм	между выводом и корпусом, МОм·мкФ
М47, М75, М150, М1500	0,003	100	2,5
Н30	0,025	30	0,75
Н70	0,07	30	0,75

10. К концу срока сохраняемости:

Группа	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции, не более		Изменение емкости, %
		между выводом, МОм	между выводом и корпусом, МОм·мкФ	
М47, М75, М750 М1500	0,0024	1000	25	±2 ±5 (но не менее ±2 пФ)
Н30	0,025	300	7,5	±10
Н70	0,05			±20

Вид конденсатора	Группа по температурной стабильности	Номинальное напряжение, В	Цвет полоски
КЛС-1	М47, М75, М750, М1500, Н50	80	—
	Н30	50	—
	Н70, Н90	35	—
КЛС-2	М47, М75, М750, М1500, Н50	125	Коричневый
	Н30	100	»
КЛС-3	М47, М75, М750, М1500, Н50	200	Черный
	Н30	160	»

Примечания: 1. Маркировку номинальной емкости и допускаемого отклонения наносят как на одной стороне, так и на двух противоположных сторонах конденсатора.

2. На конденсаторах с габаритными размерами 4×4×4 и 5×5×4 мм маркировку номинальной емкости и допускаемого отклонения не наносят.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КЛС-2-М47-20 пФ±20% ОЖ0.460.020 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается вид конденсатора, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ, мкФ), допускаемое отклонение емкости (%) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.

Относительная влажность воздуха при температуре не выше +25° С до 98%.

Атмосферное давление от 5 до 800 мм рт. ст.

Повышенное давление до 3 кгс/см².

Вибрация в диапазоне частот от 1 до 500 Гц с ускорением до 10g.

Линейные нагрузки с ускорением до 50 g.

Одиночные удары с ускорением до 150 g при длительности удара 1—3 мс.

Многократные удары с ускорением до 15 g при длительности удара 2—15 мс.

Крепление при воздействии механических нагрузок:

— за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

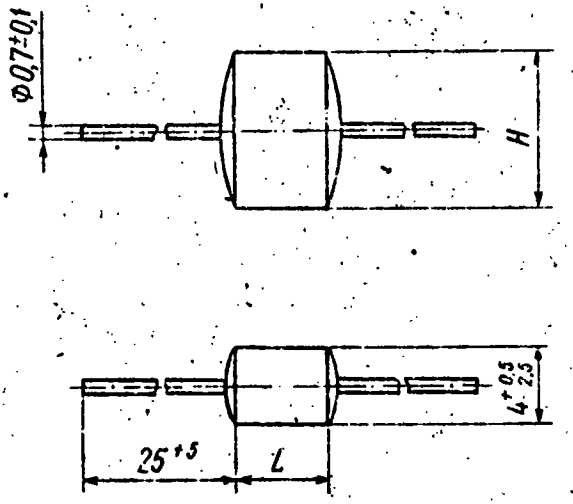
КЛС

Конденсаторы КЛС (керамические литые секционные) на номинальные напряжения от 35 до 200 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, а также в импульсном режиме.

Конденсаторы изготовляют в климатическом исполнении У, ХЛ категории 2,5.

В зависимости от величины номинального напряжения конденсаторы изготовляют трех видов: КЛС-1, КЛС-2, КЛС-3.

Конденсаторы каждого вида маркируют цветной полоской на боковой поверхности.



КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Вид конденсатора	Пределы номинальных емкостей, пФ (до 9300), мкФ (от 0,01), для групп						Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм не более			Масса, г, не более
								l		D	
	М47, М75	М750, М1500	Н30	Н50	Н70	Н90		номин.	доп. откл.		
КЛС-1	30—56	330—510	1500, 2200	1500	4700	4700; 6800, 0,01; 0,015; 0,022	75	4		$4\pm1,5$	0,5
	62—75	560—820	3300	2200	6800	0,033	100	5	$+0,5$ $-1,0$	$5\pm1,5$	0,7
	82—130	910—1200	4700	3300	0,01	0,047	125	6		$5\pm1,5$	1,0
	150—240	1300—1800	6800	4700, 6800	0,015	0,068	150	6		$8^{+1,5}_{-3,5}$	1,5
	270—300	2000—3000	0,01	0,01	0,022 0,033	0,1	175	6		$10^{+1,5}_{-3,5}$	1,8
КЛС-2	18—39	91—270	1000	680			75	4		$4\pm1,5$	0,5
	43—56	300—390	2200	1000			100	5		$5\pm1,5$	0,7
	62—82	430—620	3300	1500	—		125	6	$+0,5$ $-1,0$	$5\pm1,5$	1,0
	91—110	680—820	4700	2200			150	6		$8^{+1,5}_{-3,5}$	1,5
	120—160	910—1300	6800	3300			175	6		$10^{+1,5}_{-3,5}$	1,8
КЛС-3	8,2—16	18—110	680				75	4		$4\pm1,5$	0,7
	18—30	120—240	1000				100	5		$5\pm1,5$	1,0
	33—51	270—330	1500	—	—		125	6	$+0,5$ $-1,0$	$5\pm1,5$	1,5
	56—82	360—510	2200				150	6		$8^{+1,5}_{-3,5}$	2,0
	68—91	560—820	3300				175	6		$10^{+1,5}_{-3,5}$	2,3

Примечание. Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е21 ГОСТ 2519—67.

Вид конденсатора	Группа по температурной стабильности	Номинальное напряжение, В	Цвет полоски
КЛС-1	М47, М75, М750, М1500, Н50	80	—
	Н30	50	—
	Н70, Н90	35	—
КЛС-2	М47, М75, М750, М1500, Н50	125	Коричневый
	Н30	100	»
КЛС-3	М47, М75, М750, М1500,Н50	200	Черный
	Н30	160	»

Примечания: 1. Маркировку номинальной емкости и допускаемого отклонения наносят как на одной стороне, так и на двух противоположных сторонах конденсатора.

2. На конденсаторах с габаритными размерами 4×4×4 и 5×5×4 мм маркировку номинальной емкости и допускаемого отклонения не наносят.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КЛС-2-М47-20 пФ±20% ОЖ0.460.020 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается вид конденсатора, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ, мкФ), допускаемое отклонение емкости (%) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.

Относительная влажность воздуха при температуре не выше +25° С до 98%.

Атмосферное давление от 5 до 800 мм рт. ст.

Повышенное давление до 3 кгс/см².

Вибрация в диапазоне частот от 1 до 300 Гц с ускорением до 10g.

Линейные нагрузки с ускорением до 50 g.

Одиночные удары с ускорением до 150 g при длительности удара 1—3 мс.

Многократные удары с ускорением до 15 g при длительности удара 2—15 мс.

Крепление при воздействии механических нагрузок .

— за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения емкости от номинальной для групп:

М47, М75, М750, М1500 . . . . . ±5, ±10 и ±20%

Н30, Н70, Н90 . . . . . +80 % −20 %

Н50 . . . . . ±20%

Примечание. Конденсаторы с допускаемым отклонением емкости ±5% поставляют по согласованию заказчика с поставщиком.

2. Температурный коэффициент емкости в интервале температур от +20 до +85° С и допускаемое изменение емкости, относительно измеренной при температуре +20° С

Группа по ТКЕ	ТКЕ на 1° С	Изменение емкости, %, не более, в интервале			Цвет	
		от +20 до −60° С	от +20 до +85° С	рабочих температур	покрытия конденсатора	маркировочного знака
М47	$-(47\pm40)\cdot10^{-6}$	+1,5	−1,5	—	Голубой	—
М75	$-(75\pm40)\cdot10^{-6}$	+2	−2	—	»	Красный
М750	$-(750\pm120)\cdot10^{-6}$	+12	−12	—	Красный	—
М1500	$-(1500\pm250)\cdot10^{-6}$	+25	−25	—	Зеленый	—
Н30	—	—	—	±30	Оранжевый	Зеленый
Н50	—	—	—	±50	»	Синий
Н70	—	—	—	+30 −70	»	—
Н90	—	—	—	±90	»	Белый

Примечание. Конденсаторы могут быть покрыты эмалью любого цвета при маркировке группы буквами и цифрами или двумя рядом расположенными знаками (точки или полоски). При этом для конденсаторов групп М47, Н70, М750 и М1500 цвет знаков соответствует цвету, указанному в таблице для покрытия конденсаторов. Для других групп цвет первого знака соответствует цвету, указанному в таблице для покрытия, а второго знака — цвету, указанному для маркировочного знака. Площадь первого знака примерно в 2 раза больше площади второго.

3. Испытательное напряжение постоянного тока, приложенное между выводами . . . . . 300% номинального

4. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 0,3—1,5 МГц для групп М47, М75, М750 и М1500 и частоте 1000±200 Гц для групп Н30, Н50, Н70, Н90:

в нормальных условиях

для групп М47, М75, М750, и М1500 . . . не более 0,0012

для группы Н50 . . . . . не более 0,005
» групп Н30, Н70, Н90 . . . . . не более 0,035
при температуре +85° С
для групп М47, М75, М750 и М1500 . . не более 0,0025
» группы Н50 . . . . . не более 0,015
» групп Н30, Н70, Н90 . . . . . не более 0,05

5. Сопротивление изоляции:
в нормальных условиях
для групп М47 М75, М750, М1500 и Н50 не менее 10 000 МОм
для групп Н30, Н70, Н90 емкостью до 0,022 мкФ . . . . . не менее 1000 МОм
для групп Н30, Н70, Н90 емкостью 0,033 мкФ и свыше . . . . . не менее 25 МОм·мкФ
при температуре +85° С
для групп М47, М75, М750, М1500 и Н50 не менее 1000 МОм
для групп Н30, Н70, Н90 емкостью до 0,022 мкФ . . . . . не менее 100 МОм
для групп Н30, Н70, Н90 емкостью 0,033 мкФ и свыше . . . . . не менее 3 МОм·мкФ

6. Выводы конденсаторов допускает припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса конденсатора.

7. Гарантийная наработка . . . . . 15 000 ч (из них: при 85° С—1000 ч и +70° С—14 000 ч)

8. Срок гарантии с момента изготовления конденсаторов . . . . . 12 лет

9. К концу гарантийной наработки в пределах срока гарантии параметры конденсаторов имеют следующие значения:

Группа по ТКЕ	Изменение емкости, %, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции между выводами, не менее	
			МОм	МОм·мкФ
М47, М75, М750, М1500	±20	0,005	10	—
Н30	±50	0,1	3	0,075
Н50	±30	0,03	3	0,075
Н70, Н90	—40	0,1	3	0,075

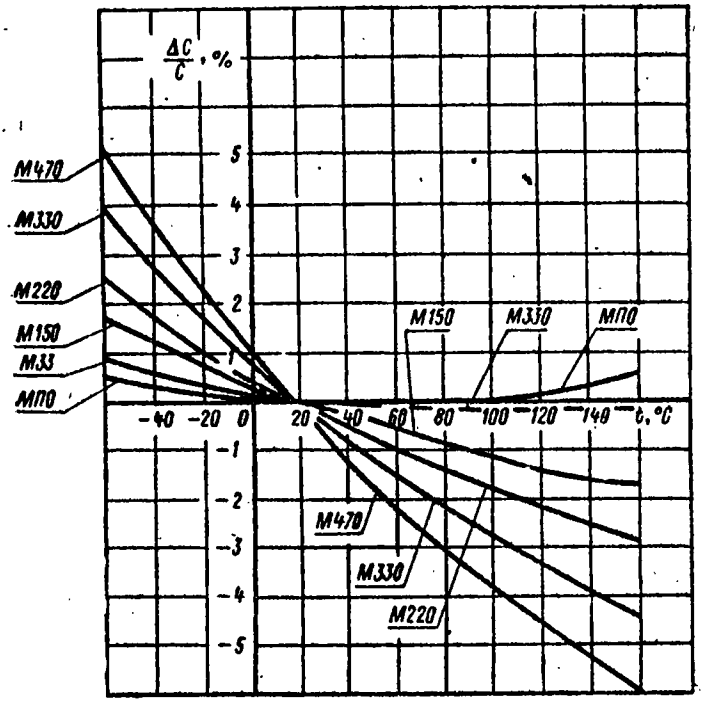

ΔC/C, %
5
4
3
2
1
-1
-2
-3
-4
-5
М470
М330
М220
М150
М33
МП0
-40
-20
0
20
40
60
80
100
120
140
t, °C
М150
М330
МП0
М470
М330
М220

Рис. 2

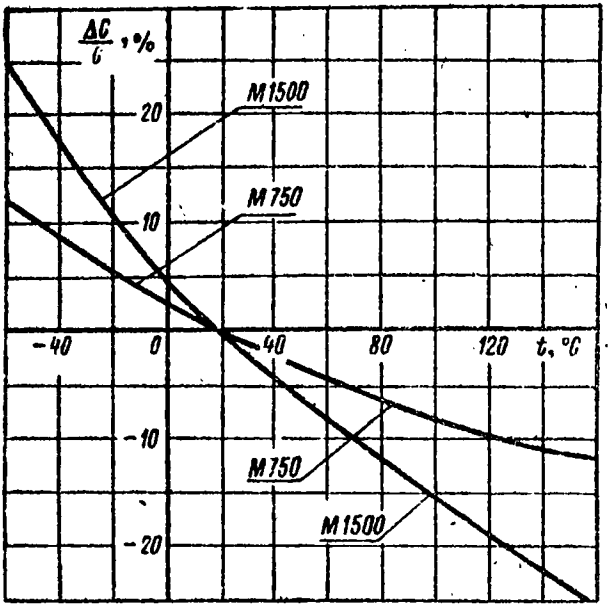

ΔC/C, %
20
10
-10
-20
-40
0
40
80
120
t, °C
М1500
М750
М750
М1500

Рис. 3

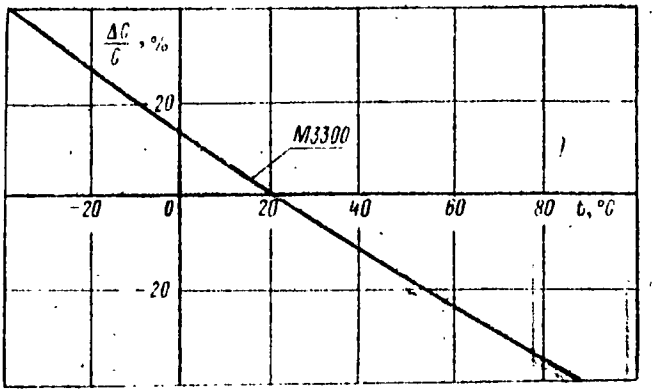

ΔC/C, %
20
-20
0
20
40
60
80
t, °C
М3300

Рис. 4

10.

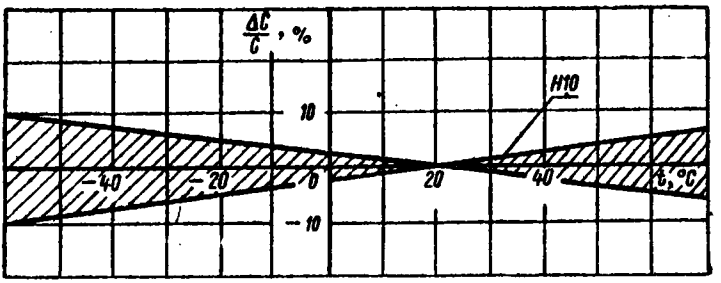


Рис. 5

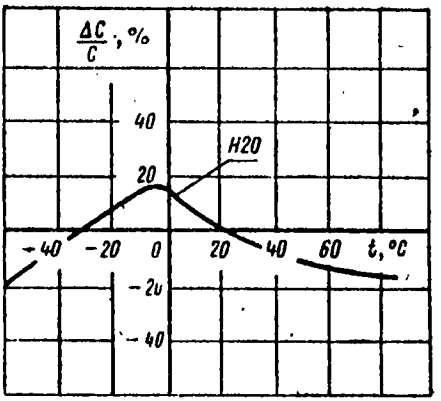


Рис. 6

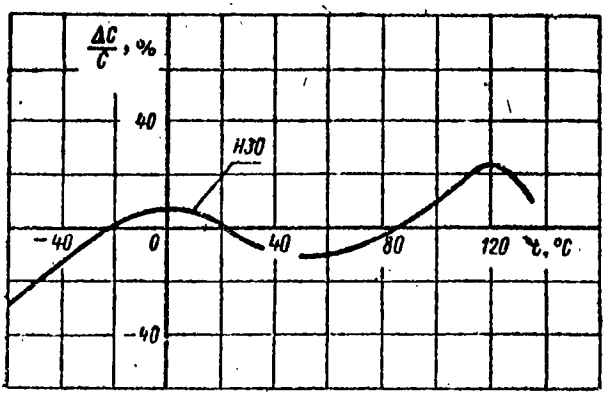


Рис. 7

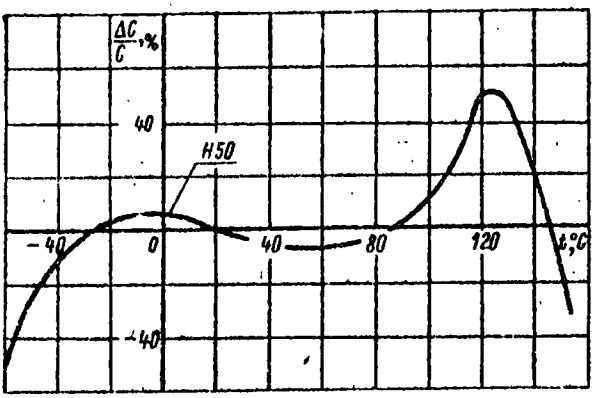


Рис. 8

11.

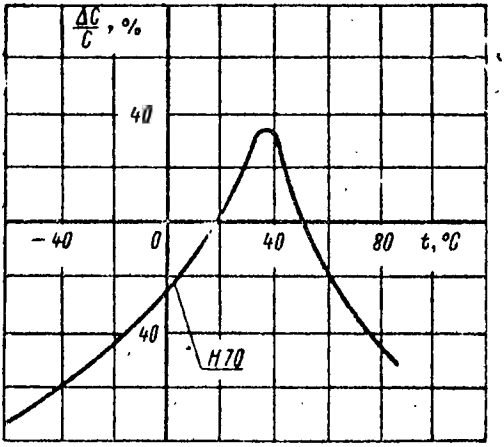


Рис. 9

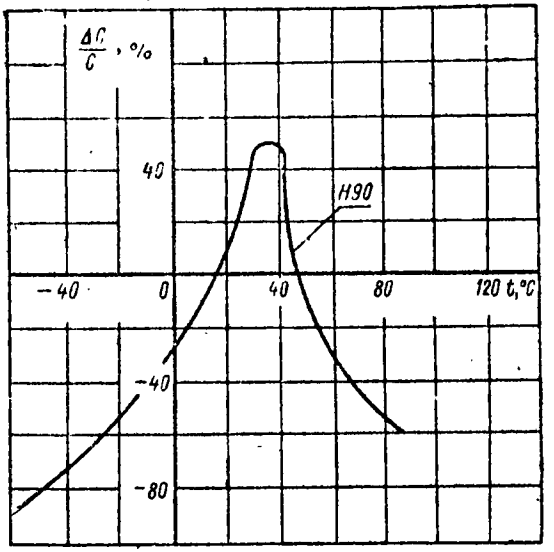


Рис. 10

Данные, отличающиеся от приведенных, содержатся в справочнике конкретно для каждого изделия.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

КЛС-Е

Конденсаторы КЛС-Е, (керамические литые секционные повышенной надежности) предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего тока в качестве контурных разделительных и блокировочных.

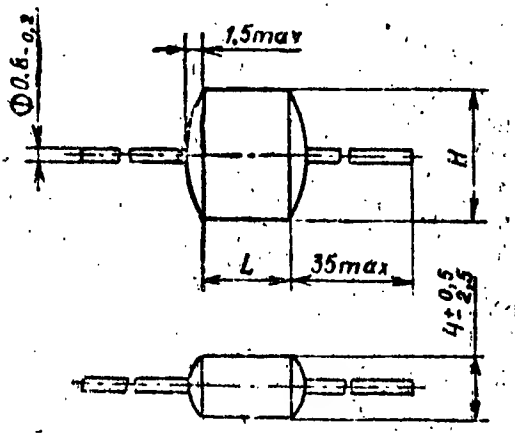
В зависимости от величины номинального напряжения конденсаторы изготовляют 3 видов. Конденсаторы каждого вида маркируют цветной полоской на боковой поверхности.

Вид конденсатора	Группа по ТКЕ	Номинальное напряжение	Отличительный цвет полосы
КЛС-1Е	М47, М75, М700, М750, М1500, М2200	70	Бежевый
	Н30	50	
КЛС-2Е	М47, М75, М700, М750, М1500, М2200	125	Коричневый
	Н30	100	
КЛС-3Е	М47, М75, М700, М750, М1500, М2200	200	Черный
	Н30	160	

Примечание. За номинальное напряжение принято предельно допустимое напряжение постоянного тока или сумма напряжений постоянного, переменного или импульсного тока, при котором конденсаторы могут работать в течение гарантированного срока службы при максимальной рабочей температуре и относительной влажности воздуха до 80%.

Максимальное значение напряжения переменного или импульсного тока не должно превышать при этом величины, определяемой допустимой реактивной мощностью конденсатора.

Конденсаторы изготавливаются двух категорий надежности 1-й и 2-й.



КЛС-Е

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Вид конденсатора	Пределы номинальных емкостей, пФ (до 8200), мкФ (от 0,01), для групп						Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм, не более				Масса, г, не более
								L		H		
	М47	М75	М700 М750	М1500	М2200	Н30		номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	
КЛС-1Е	30—56	30—56	68—130	150—270	150—270	1500 2200	75	4		4	±1,5	0,5
	62—75	62—75	150, 160	300—430	300—430	3300	100	5		5		0,7
	82—130	82—130	180—270	470—620	470—620	4700	125	6		5		1,0
	150—240	150—240	300—510	680—1000	680—1000	6800	150	6		8		1,5
	270—300	270—300	560—620	1100—1300	1100—1300	0,01	175	6		10	+1,5 −3,5	1,8
	—	—	—	—	—	0,015 0,022	200	6	+0,5 −1,0	12		3,5
КЛС-2Е	18—39	18—39	43—75	91—180	91—180	1000	75	4		4	±1,5	0,5
	43—56	43—56	82—100	200—270	200—270	1500, 2200	100	5		5		0,7
	62—82	62—82	110—150	300—390	300—390	3300	125	6		5		1,0
	91—110	91—110	160—220	430—470	430—470	4700	150	6		8	+1,5	1,5
	120—160	120—160	240—270	510—750	510—750	6800	175	6		10	−3,5	1,8
	—	—	—	—	—	0,01	200	6		12		2,3

Продолжение

Вид конденсатора	Пределы номинальных емкостей, пФ (до 8200), мкФ (от 0,01), для групп						Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм, не более				Масса, г, не более
								L		H		
	М47	М75	М700 М750	М1500	М2200	Н30		номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	
КЛС-3Е	8,2—16	8,2—16	18—36	36—75	36—75	680	75	4	+0,5 −1,0	4	±1,5	0,7
	18—30	18—30	39—68	82—160	82—160	1000	100	5		5		1,0
	33—51	33—51	75—82	180—270	180—270	1500	125	6		5		1,5
	56—62	56—62	91—120	300—330	300—330	2200	150	6		8		2,0
	68—91	68—91	130—200	360—470	360—470	3300	175	6		10	+1,5 −3,5	2,3
	—	—	—	—	—	4700	200	6		12		2,1

Примечания: 1. Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ГОСТ 2519—67. По согласованию между заказчиком и поставщиком допускается изготовление конденсаторов с допускаемыми отклонениями ±10, ±20% по ряду Е24 ГОСТ 2519—67.

2. Конденсаторы группы М700 поставляются только по требованию потребителя.

2. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости

Группа	ТКЕ на 1° С в интервале температур от +20 до +100° С	Допускаемое изменение емкости, %, в интервале температур от +20 до —60° С	Цвет покрытия конденсаторов	Кодировочный знак
М47	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	+1,5	Голубой	—
М75	$-(75\pm30)\cdot10^{-6}$	+2	»	Красный
М700	$-(700\pm100)\cdot10^{-6}$	+12	Красный	—
М750	$-(750\pm120)\cdot10^{-6}$	+12	»	—
М1500	$-(1500\pm250)\cdot10^{-6}$	+25	»	—
М2200	$-(2200^{+500}_{-300})\cdot10^{-6}$	+35	»	Серый
Н30	—	±30*	Оранжевый	Зеленый

* В интервале температур от —60 до +100° С.

3. Испытательное напряжение постоянного тока тройное номинальное.
4. Тангенс угла потерь:
   в нормальных условиях
   для групп М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200 . . . . . не более 0,0012
   для группы Н30 . . . . . не более 0,035
   при максимальной рабочей температуре +100° С
   для групп М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200 . . . . . не более 0,0025
   для группы Н30 . . . . . не более 0,03
   при температуре +85° С
   для групп М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200 . . . . . не более 0,002
   для группы Н30 . . . . . не более 0,035
5. Сопротивление изоляции между выводами:
   в нормальных условиях
   для групп М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200 . . . . . не менее 10 000 МОм
   для группы Н30 . . . . . не менее 1000 МОм
   при максимальной рабочей температуре
   для групп М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200 . . . . . не менее 1000 МОм
   для группы Н30 . . . . . не менее 100 МОм

2. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости

Группа	ТКЕ на 1° С в интервале температур от +20 до +100° С	Допускаемое изменение емкости, %, в интервале температур от +20 до —60° С	Цвет покрытия конденсаторов	Кодировочный знак
М47	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	+1,5	Голубой	—
М75	$-(75\pm30)\cdot10^{-6}$	+2	»	Красный
М700	$-(700\pm100)\cdot10^{-6}$	+12	Красный	—
М750	$-(750\pm120)\cdot10^{-6}$	+12	»	—
М1500	$-(1500\pm250)\cdot10^{-6}$	+25	»	—
М2200	$-(2200^{+500}_{-300})\cdot10^{-6}$	+35	»	Серый
Н30	—	±30*	Оранжевый	Зеленый

* В интервале температур от —60 до +100° С.

3. Испытательное напряжение постоянного тока — тройное номинальное.

4. Тангенс угла потерь:

в нормальных условиях

для групп М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200 . . . . . не более 0,0012

для группы Н30 . . . . . не более 0,035

при максимальной рабочей температуре +100° С

для групп М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200 . . . . . не более 0,0025

для группы Н30 . . . . . не более 0,03

при температуре +85° С

для групп М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200 . . . . . не более 0,002

для группы Н30 . . . . . не более 0,035

5. Сопротивление изоляции между выводами:

в нормальных условиях

для групп М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200 . . . . . не менее 10 000 МОм

для группы Н30 . . . . . не менее 1000 МОм

при максимальной рабочей температуре

для групп М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200 . . . . . не менее 1000 МОм

для группы Н30 . . . . . не менее 100 МОм

б) промывку в спирто-бензиновой смеси в пропорции 1 : 2, возбуждаемой ультразвуковыми колебаниями при промывке печатных плат от остатков флюса:

частота колебания 18—20 кГц,
время промывки 2 мин,
температура смеси не более 35° С,
мощность ультразвукового генератора 2,0—2,5 Вт;

в) покрытие лаками Э-4100 и ФЛ-590 при 3-кратной лакировке с промежуточной сушкой каждого слоя в течение 10 ч при температуре 60—70° С.

4. Конденсаторы допускают эксплуатацию при атмосферном давлении до $1 \cdot 10^{-6}$ мм рт. ст. при рабочем напряжении $U_p = 0{,}75U_н$.

5. Конденсаторы могут эксплуатироваться в диапазоне частот 1—600 Гц при ускорении до 7,5 g при креплении за согнутые выводы на расстоянии не менее 5—7 мм от корпуса конденсатора.

6. Конденсаторы допускают воздействие повышенной влажности 95—98% при температуре 40° С в течение 30 суток.

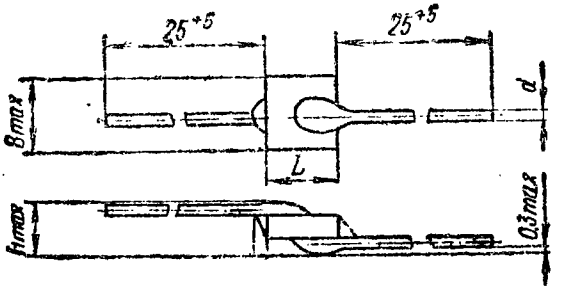
7. Конденсаторы допускают эксплуатацию под номинальным напряжением в условиях относительной влажности до 98% при температуре не выше 40° С только в заливке или в герметизированных блоках.

Конденсаторы КМ (керамические монолитные) на номинальное напряжение от 50 до 250 В предназначены для работы в цепях постоянного, переменного тока и в импульсных режимах.

В зависимости от конструкции конденсаторы изготовляют трех видов: КМ-3, КМ-4, КМ-5 и трех вариантов: «а», «б», «в».

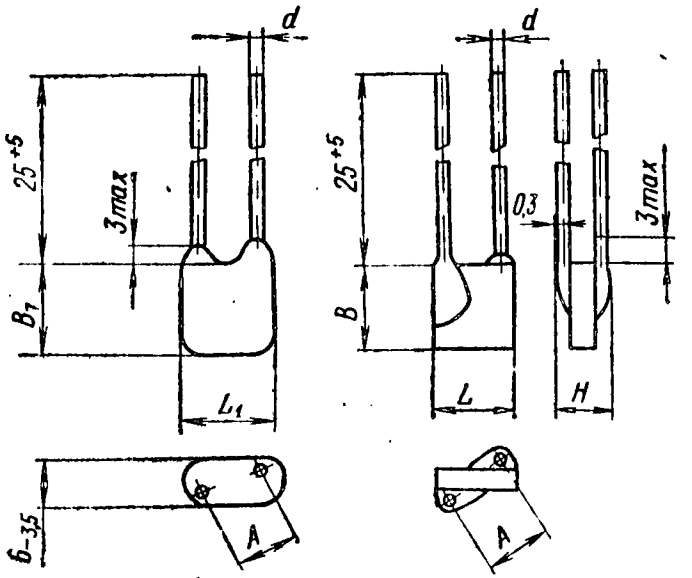
«ВАРИАНТ «а»

Неизолированные



ВАРИАНТ «б»

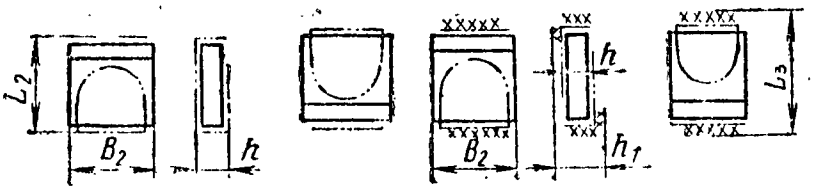
Изолированные *Неизолированные*



ВАРИАНТ «в»

Незащищенный

Нелуженый *Луженый*

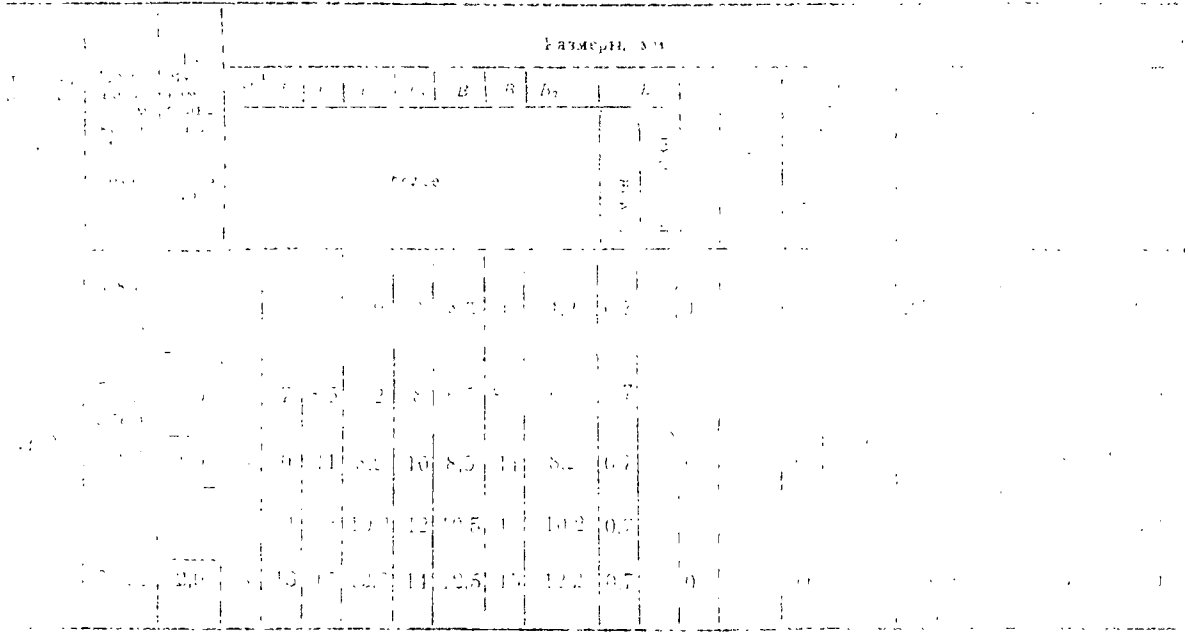


Примечание. Размеры L_2 и h приведены с учетом серебрения, L_3 и h_1 — с учетом лужения.

КМ-4; КМ-5

Вид конденсатора	Видоразмер	Размеры, мм												Масса, г, не более			
		H	L	L_1	L_2	L_3	B	B_1	B_2	h	h_1	d		A		кроме КМ-4 группы Н30		для КМ-4 группы Н30	
		не более										номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	Вариант «б» (изолирован.)	Вариант «а» и «б» (неизол.) и «в» (не защищ.)	Вариант «б» (изолирован.)	Варианты «а» и «б» (неизол.) и «в» (не защищ.)
КМ-4	1.1	3,0	5	6,0	4,2	6	4,5	6,0	4,2	0,5—2	0,5—2,5	0,5	±0,1	2,5	+1,5	0,7	0,5	0,7	0,5
	1.2	3,3	5	6,0	4,2	6	4,5	6,0	4,2					2,5	—0,5	0,7	0,5	0,7	0,5
	2.1	3,0	7	8,5	6,2	8	6,5	8,5	6,2					5,0		1,0	0,6	1,0	0,6
	2.2	3,3	7	8,5	6,2	8	6,5	8,5	6,2					5,0		1,0	0,6	1,0	0,6
	3.1	3,0	9	11	8,2	10	8,5	11	8,2					7,5		1,5	0,8	1,7	1,0
	3.2	3,3	9	11	8,2	10	8,5	11	8,2					7,5	±1,5	1,5	0,8	1,7	1,0
	4.1	3,0	11	13	10,2	12	10,5	13	10,2					7,5		2,0	1,0	2,3	1,3
	4.2	3,3	11	13	10,2	12	10,5	13	10,2					7,5		2,0	1,0	2,3	1,3
	5.1	3,0	13	15	12,2	14	12,5	15	12,2			0,6		10		3,0	1,5	3,3	1,8
	5.2	3,3	13	15	12,2	14	12,5	15	12,2					10		3,0	1,5	3,3	1,8
КМ-5	1.1	3,0	5	6,0	4,2	6	4,5	6,0	4,2	0,3—1,7	0,3—2,4	0,5	±0,1	2,5	+1,5	0,7	0,5	—	—
	1.2	3,3	5	6,0	4,2	6	4,5	6,0	4,2					2,5	—0,5	0,7	0,5	—	—
	2.1	3,0	7	8,5	6,2	8	6,5	8,5	6,2					5		1,0	0,6	—	—
	2.2	3,3	7	8,5	6,2	8	6,5	8,5	6,2					5		1,0	0,6	—	—
	3.1	3,0	9	11	8,2	10	8,5	11	8,2					7,5		1,5	0,8	—	—
	3.2	3,3	9	11	8,2	10	8,5	11	8,2					7,5	±1,5	1,5	0,8	—	—
	4.1	3,0	11	13	10,2	12	10,5	13	10,2					7,5		2,0	1,0	—	—
	4.2	3,3	11	13	10,2	12	10,5	13	10,2			0,6		7,5		2,0	1,0		
	5.1	3,0	13	15	12,2	14	12,5	15	12,2					10		3,0	1,5	—	—
	5.2	3,3	13	15	12,2	14	12,5	15	12,2					10		3,0	1,5		

КЖс-3



...тжение

Вид конденсатора	Видоразмер	Номинальная емкость, пФ (до 9100), мкФ (от 0,01) для группы								Реактивная мощность, вар, не более
		П33	МП0	М47	М75	М750	М1500	Н30	Н90	
КМ-5	2.2	150	330—390	180	200—240	—	—	—	—	10
	3.1	160—270	430, 470	200—300	360—430; 560	820—1000	1500—2200	0,022	0,068	20
	3.2	300	510—620	330	470; 510	—	—	0,033	—	
	4.1	330—470	680—910	360—470	620, 820 1000	1100—1800	2400—3900	—	0,1	30
	4.2	510	1000, 1100	510	680, 750	—	—	0.047	—	
	5.1	560—620	1200	560—680	1100—1300	2000—2700	4300—5600	—	0,15	40
	5.2	680	1300—1600	—	—	—	—	0.068	—	

Примечания. 1. Промежуточные значения номинальной емкости для конденсаторов групп П33, М47, М1500 соответствуют ряду Е24.

2. Длина одного из выводов конденсаторов водородоустойчивого исполнения 40 ±5 мм.

3. Масса конденсаторов КМ-4 водородоустойчивого исполнения групп П33, МП0, М47, М75, М750, М1500 соответствует значениям, указанным для группы Н30.

МП0, М75, М750

Номинальная емкость, допустимая реактивная мощность для конденсаторов КМ-4 и КМ-5

Таблица 3

Вид конденсатора	Группа ТКЕ	Номинальная емкость, пФ (до 9100), мкФ (от 0,01) для группы								Реактивная мощность, квар, при частоте 50 Гц
		П33	М10	М47	М75	М750	М1500	Н60	Н90	
КМ-4	1.1	16—43	56—75	27—47	47, 51; 91—100	68—150	150—330	1500; 2200, 3300	—	10
	1.2	47—68	82—110	51—68	56—82	—	—	—	—	
	2.1	75—110	120—130	75—130	110—180	160—390	360—680	4700; 6800; 0,01	—	10
	2.2	120	150—200	—	200, 220	—	—	—	—	
	3.1	130—200	220—360	150—240	240—300	430—750	750—1500	0,015	—	20
	3.2	220, 240	390—470	—	330; 360	—	—	0,022	—	
	4.1	270—330	510, 560	270—360	390—510	820—1200	1600—2700	0,033	—	30
	4.2	360	620—750	—	560—750	—	—	—	—	
	5.1	390—470	820, 910	390—510	820—1000	1300—1800	3000—3600	—	—	40
	5.2	510	1000—1200	—	—	—	—	0,047	—	
КМ-5	1.1	16—68	68—82	27—68	47—160	68—270	150—510	1500, 2200; 3300, 4700	0,015	10
	1.2	75—91	91—150	75—110	—	300—390	560—680	6800	—	
	2.1	100—130	160—300	120—160	130, 270—330	430—750	750—1200	0,01; 0,015	0,022; 0,047	10

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

28

КМ-3, КМ-4, КМ-5

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КМ-4б-М47-56 пФ ± 10%-В ОЖ0.460.043 ТУ

	Конденсатор КМ-5а-С-П33-180 пФ ± 5% НМ ОЖ0.460.043 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают вид конденсатора, вариант, букву «С» — для конденсаторов водородоустойчивого исполнения, группу по температурной стабильности, номинальную емкость (пФ, мкФ — свыше 9100 пФ), допускаемое отклонение емкости (%), обозначение «НМ» — для немерцающих конденсаторов, букву «В» — для конденсаторов соответствующего исполнения, слово «неслуженые» — для конденсаторов варианта «в» — после номера ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха:

от —60 до +85° С — для конденсаторов группы П90,

от —60 до +155° С — для конденсаторов варианта «а» и «б» неизолированных групп П33, М110, М47, М75, М750, М1500, от —60 до +125° С — для всех остальных конденсаторов.

Относительная влажность воздуха до 98%:

при температуре до +25° С (исп. У, ХЛ) — для вариантов «а» и «б» неизолированных,

при температуре до +35°С (исп. В) — для варианта «б» изолированных.

Относительная влажность воздуха до 80% при температуре до 25° С — для варианта «в» для работы только в составе герметизированных узлов (блоков) аппаратуры.

Атмосферное давление от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кГс/см².

КМ-3 КМ-4 КМ-5

Механические нагрузки

Таблица 4

Вид нагрузки	Способ крепления		
	За выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса		Жестко за корпус
	вариант «а»	вариант «б»	
Вибрация:			
диапазон частот, Гц	1—600	1—80	1—5000
ускорение, g, не более	10	10	40
Многократные удары:			
ускорение, g, не более	40	40	150
длительность удара, мс	1—2	4—6	1—3
Одиночные удары			
ускорение, g, не более	500	500	1000
длительность удара, мс	1—2	1—2	0,2—1
Линейные нагрузки с ускорением, g, не более	50	50	500

Примечание. Конденсаторы размером 15×15 мм допускается использовать в условиях воздействия механических нагрузок только при креплении за корпус.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальные напряжения в интервале температур от —60 до +85°С соответствуют указанным в табл.

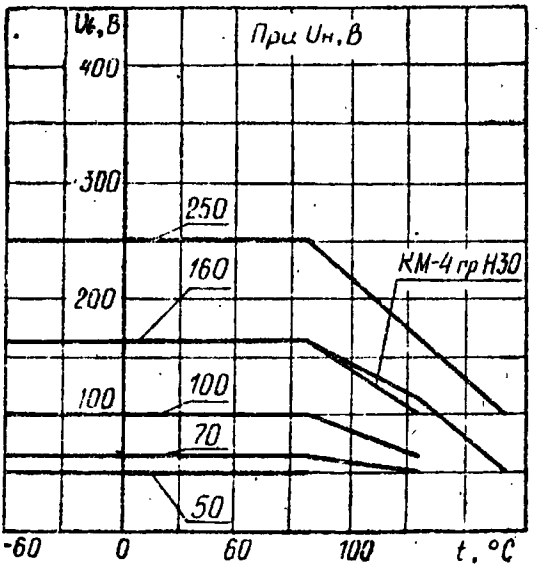
Таблица 5

Вид	Вариант	Группа	Номинальное напряжение, В
КМ-3	«а» и «б»	Н30	250
КМ-4	неизолированные, «б»	П33, МП0.М47, М75, М750, М1500	250
КМ-5	«б» изолированные	Н30	160
		П33, МП0.М47, М75, М750, М1500	160
		Н30	100
		Н90	50
КМ-3	«в»	Н30	160

Продолжение табл. 5

Вид	Вариант	Группа	Номинальное напряжение, В
КМ-4		П33, МП0, М47, М75, М750, М1500	160
		П30	100
	«в»	П33, МП0, М47, М75, М750, М1500	100
КМ-5		П30	70
		П90	50

2. Допустимое напряжение на конденсаторе (U_t) в интервале рабочих температур не должно превышать значений, определяемых из графика.



3. Допускаемые отклонения емкости от номинальной для групп:

П33, М47, М75, М750, М1500 . . . . . ±2% (св. 50 пФ), ±5, ±10, ±20%

П30 . . . . . ±20, $^{+50}_{-20}$ %

П90 . . . . . $^{+80}_{-20}$ %

4. Температурный коэффициент емкости в интервале температур от +20 до +85° С и допустимое изменение емкости относительно измеренной при +20° С.

Таблица 6

Группа	ТКЕ на 1° С	Изменение емкости, %, не более, в интервале температур	
		от +20 до —60° С	от +20 до макс. раб.
П33	$+(33\pm30)\cdot10^{-6}$	—1	+1
МП0	$(0\pm30)\cdot10^{-6}$	±1	±1
М75	$+(75\pm30)\cdot10^{-6}$	+2	—2
М750	$(750\pm100)\cdot10^{-6}$	+12	—12
М1500	$-(1500\pm200)\cdot10^{-6}$	+25	—25
П30		±30 в интервале рабочих температур	
П90		$^{+50}_{-90}$ » »	

Примечание. Для изолированных конденсаторов варианта «б» емкостью от 16 до 68 пФ допускаемые отклонения $^{+120}_{-30}$ — для группы П33, $^{+120}_{-50}$ — для групп М47, М75, $^{+250}_{-150}$ — для группы М750.

5. Испытательное напряжение постоянного тока.

для конденсаторов варианта «в . . . . двойное номинальное

для остальных конденсаторов . . . тройное номинальное

6. Тангенс угла потерь конденсаторов в нормальных условиях . . . . . .

Таблица 7

Группа	Исполнение	Номинальная емкость, пФ	Тангенс угла потерь, не более
П33, МП0, М47, М75, М750, М1500	Неизолированные	До 10	Не нормируется
		Св. 10 до 50	$1{,}2\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot10^{-4}$
		Св. 50	0,0012
	Незащищенные изолированные	Все номинальные емкости	0,0012
П30, П90	Все исполнения	То же	0,035

Примечание. Для изолированных конденсаторов варианта «б» групп П33, МП0, М47, М75 номинальной емкостью от 10 до 47 пФ включительно, тангенс угла потерь должен быть не более $1{,}2\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot10^{-4}$, где C — номинальная емкость, пФ.

7. Тангенс угла потерь при максимальной рабочей температуре:

для конденсаторов групп Н30 и Н90 . . не более 0,025

для остальных конденсаторов . . . . . не более 0,002

Примечание. Для изолированных конденсаторов групп П33, МПО, М47, М75 емкостью от 16 до 50 пФ тангенс угла потерь не более $2\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$.

8. Сопротивление изоляции между выводами в нормальных условиях:

для групп П33, МПО, М47, М75, М750 и М1500 . . . . . не менее 10 000 МОм

для групп Н30 и Н90 емкостью

до 0,047 мкФ . . . . . не менее 1000 МОм

0,047 мкФ и выше . . . . . не менее 50 МОм·мкФ

9. Сопротивление изоляции между выводами при максимальной рабочей температуре

Конструктивное исполнение	Номинальная емкость, мкФ	Сопротивление изоляции при температуре, °С	
		+85	+125; +155
Неизолированные, кроме групп Н30, Н90	До 0,025	1000 МОм	1000 МОм
	Св. 0,025	25 МОм·мкФ	25 МОм·мкФ
Незащищенные и изолированные и группы Н30 и Н90	До 0,025	500 МОм	100 МОм
	Св. 0,025	12,5 МОм·мкФ	2,5 МОм·мкФ

10. Сопротивление изоляции между выводами и корпусом изолированных конденсаторов в нормальных условиях . . . . . не менее 10 000 МОм

11. При работе конденсаторов групп П33, МПО, М47, М75, М750, М1500 на высокой частоте не обнаруживается мерцание емкости. Конденсаторы, удовлетворяющие этому требованию, поставляют по специальному заказу.

12. Конденсаторы всех групп, кроме группы Н30, вариантов «а» и «б», могут выпускаться в водородоустойчивом исполнении. Водородоустойчивые конденсаторы поставляют по спецнальному заказу.

13. Минимальная наработка . . . . . 25 000 ч

14. Срок сохраняемости:

для конденсаторов групп Н30 и Н90 . . 12 лет

для остальных конденсаторов . . . . . 15 лет

15. К концу срока минимальной наработки

Группа	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции, не менее, для емкости	
			до 0,025 мкФ	свыше 0,025 мкФ
П33; МП0; М47; М75; М750	5% или ±1 пФ (большее значение)	Не более 3-кратных значений, указанных в п. 6	100 МОм	2,5 МОм·мкФ
М1500	±10% или ±2 пФ (большее значение)			
Н30	±30%			
Н90	—30%	0,07	30 МОм	0,75 МОм·мкФ

16. К концу срока сохраняемости

Группа	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции, не менее, для емкости	
			до 0,025 мкФ	св. 0,025 мкФ
П33; МП0; М47; М75	±2% или ±1 пФ, (большее значение)	Не более 2-кратных норм, указанных в п. 6	1000 МОм	25 МОм·мкФ
М750	±3% или ±1 пФ, (большее значение)			
М1500	±5% или ±2 пФ, (большее значение)			
Н30	±10%	Не более 1,5-кратных норм, указаниых в п. 6	300 МОм	7,5 МОм·мкФ
Н90	—30%			

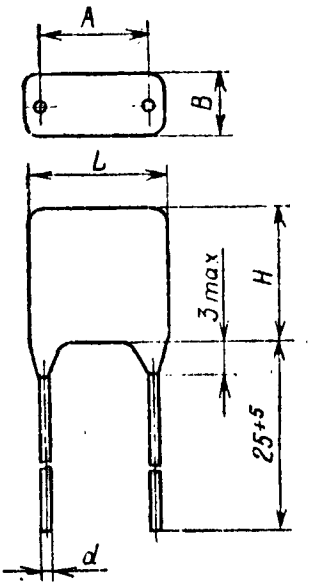
КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

КМ-6

Конденсаторы КМ-6 (керамические монолитные), изолированные на номинальные напряжения 25, 35 и 50 В, предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, а также в импульсном режиме.

Конденсаторы изготовляют в климатическом исполнении У, ХЛ и В.

Конденсаторы в исполнении У, ХЛ могут поставляться водородоустойчивыми.



Примечание. У конденсаторов групп П33, М47, М75, М750, М1500, Н90 водородоустойчивого исполнения длина одного из выводов 40^{+5} мм.

Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КМ-6А-М47-220 пФ ±10%-НМ — ОЖ0.460.061 ТУ

	Конденсатор КМ-6Б-М47-220 пФ ±10%-В — ОЖ0.460.061 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается вид конденсатора, вариант, буква «С» для конденсаторов водородоустойчивого исполнения, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ, мкФ), допускаемое отклонение емкости (%), — кроме групп Н30, Н50 и Н90, обозначение «НМ» — для «немерцающих» конденсаторов, буква В — для конденсаторов соответствующего исполнения и номер ТУ.

Номинальные емкости, допустимые реактивные мощности, размеры и вес конденсаторов варианта А

Номинальная емкость, пФ (до 9100), мкФ (от 0,01) для групп							Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм							Масса, г, не более
											A		d		
П33	М47	М75	М750	М1500	Н30 Н50	Н90		L не более	H не более	B не более	Ном.	Доп. откл.	Ном.	Доп. откл.	
120—360	120—470	180—470	470—1200	820—1500	0,01; 0,015	0,022; 0,033; 0,047	10	6,5	6,5	4,5	3,5	+1,5 −0,5	0,5		0,7
390—560	510—680	510—680	1300—2000	1600—3300	0,022; 0,033	0,068; 0,1;	10	7,5	7,5		5	±1,5	0,5		1,0
620—1200	750—1600	750—1800	2200—5100	3600—0,01	0,047; 0,068; 0,1	0,15; 0,22; 0,33	20	9,5	9,5		7,5	±1,5	0,5	±0,1	1,5
1300—2700	1800—3600	2000—3900	5600—9100	0,011—0,015	0,15	0,47	30	12	12	6	7,5	±1,5	0,6		2,0
—	—	—	—	—	—	0,68; 1	2	14	14		10	±1,5	0,6		2,5

Инструкция № 71, август 1978

ВНИИ

Лист 1

Номинальные емкости, допустимые реактивные мощности, размеры и вес конденсаторов варианта Б

Номинальная емкость, пФ (до 9100), мкФ (от 0,01) для групп							Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм							Масса, г, не более
								L не более	*H* не более	*B* не более	*A*		*d*		
П33	М47	М75	М750	М1500	Н50	Н90					Ном.	Доп. откл.	Ном.	Доп. откл.	
82—100	120—470	180—510	470—910	820—1500	0,01; 0,015	0,022; 0,033; 0,047 0,068	10	7,5	7,5	6	5		0,5		1
110—270	510—1200	560—1500	1000—3300	1600—4700	0,022; 0,033	0,1; 0,15	20	9,5	9,5	6	7,5		0,5		1,5
300—560	1300—2700	1600—3300	3600—5600	5100—0,01	0,047; 0,068	0,22; 0,33	30	12	12	6	7,5	±1,5	0,6	±0,1	2
620—1000	3000—6200	3600—5600	6200—0,01	0,011—0,015	0,1; 0,15	0,47; 0,68;	40	14	14	6	10		0,6		2,5
—	—	—	—	—	—	1,0; 1,5; 2,2	2	14	13,5	10	10		0,6		3,4

Примечание. Промежуточные значения номинальной емкости для конденсаторов групп П33, М47, М750, М1500 соответствуют ряду Е24.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха:

от —60 до +155° С — для конденсаторов варианта Б, кроме группы Н90;

от —60 до +85° С — для конденсаторов варианта А и конденсаторов варианта Б группы Н90.

Относительная влажность воздуха при температуре ±35° С до 98% (исп. В) и +25° С до 80% (исп. У, ХЛ).

Атмосферное давление от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кгс/см².

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Величина нагрузки		
	при креплении жестко за корпус	при креплении за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса для конденсаторов с размерами, мм	
		12×12 14×13,5 14×14	6,5×6,5 7,5×7,5 9,5×9,5
Вибрация:			
диапазон частот, Гц	1—5000	1—80	1—200
ускорение, g, не более	40	10	10
Многократные удары:			
ускорение, g, не более	150	40	40
длительность, мс	1—3	1—2	1—2
Одиночные удары:			
ускорение, g, не более	1000	500	500
длительность, мс	0,2—1	1—2	1—2
Линейные нагрузки с ускорением, g, не более	500	50	50

1. Номинальные напряжения конденсаторов

Вариант	Группа	Номинальная емкость	Номинальное напряжение, В
А	П33, М47, М75, М750 М1500, Н50	Все значения	50
	Н30, Н90	» »	25

Продолжение

Вариант	Группа	Номинальная емкость	Номинальное напряжение, В
	П33, М47, М75, М750, М1500, Н50	Все значения	50
Б	Н90	До 0,68 мкФ	35
	Н90	Свыше 0,68 мкФ	25

2. Допускаемое отклонение емкости от номинальной для групп:
П33, М47, М75, М750, М1500 . . . . . ±2, ±5, ±10, ±20%
Н30 и Н50 . . . . . +50 / −20 %
Н90 . . . . . +80 / −20 %

3. Температурный коэффициент емкости в интервале температур от +20 до +85° С и допускаемое отклонение емкости, относительно измеренной при −20±5° С

Группа	ТКЕ на 1° С	Изменение емкости, %, не более, в интервале температур	
		от +20 до −60° С	от +20 до максимальной рабочей температуры
П33	$+(33\pm30)\cdot10^{-6}$	−1	+1
М47	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	+1,5	−1
М75	$-(75\pm30)\cdot10^{-6}$	+1,5	−1,5
М750	$-(750\pm100)\cdot10^{-6}$	+12	−12
М1500	$-(1500\pm200)\cdot10^{-6}$	+25	−25
Н30	—	±30 *	—
Н50	—	±50 *	—
Н90	—	+50 *	—
		−90	—

4. Испытательное напряжение постоянного тока, приложенное между выводами конденсатора, а также между соединенными вместе выводами и корпусом, тройное номинальное

* Изменение емкости в интервале рабочих температур.

5. Тангенс угла потерь:
в нормальных условиях для групп
П33, М47, М75, М750, М1500 . . . . . не более 0,0012
Н30, Н50, Н90 . . . . . не более 0,035
при максимальной рабочей температуре для групп
П33, М47, М75 варианта А всех значений емкости и варианта Б емкостью
до 1200 пФ . . . . . не более 0,0020
1300 пФ и свыше . . . . . не более 0,0025
М750, М1500 варианта Б емкостью
до 5600 пФ . . . . . не более 0,0020
5600 пФ и свыше . . . . . не более 0,0025
Н50, Н90 . . . . . не более 0,0035

6. Сопротивление изоляции в нормальных условиях между соединенными вместе выводами и корпусом конденсатора . . . . . не менее 10 000 Мом
между выводами конденсатора

Группа	Вариант	Пределы номинальных емкостей, мкФ	Сопротивление изоляции не менее	
			в нормальных условиях	при максимальной рабочей температуре
П33, М47 М75	А, Б	—	10 000 МОм	1000 МОм
М750, М1500				200 МОм
Н50	Б	До 0,025 Свыше 0,025	5000 МОм 125 МОм·мкФ	50 МОм 1,5 МОм·мкФ
Н30, Н50	А	До 0,025 Свыше 0,025	3000 МОм 75 МОм·мкФ	500 МОм 12,5 МОм·мкФ
Н90	Б	До 0,025 Свыше 0,015	5000 МОм 125 МОм·мкФ	500 МОм 12,5 МОм·мкФ

7. При работе конденсаторов групп П33, М47, М75, М750 и М1500 не обнаруживается мерцание емкости.
Конденсаторы, удовлетворяющие этому требованию, поставляются по специальному заказу.

8. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

9. Минимальная наработка

Вариант конденсаторов	Группа по температурной стабильности	Минимальная наработка, ч, при температуре, °С		
		85	125	155
А	П33, М47, М75, М750, М1500, Н30, Н50, Н90	10 000	—	—
Б	Н90			
В	П33, М47, М75, М750, М1500, Н50	—	10 000	—
		—	—	2000

10. К концу срока наработки или хранения

Группа	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции, не менее	
			для емкости до 0,025 мкФ	для емкости свыше 0,025 мкФ
П33, М47, М75, М750	5% или ±1 пФ (наибольшее значение)	0,0030	100 МОм	2,5 МОм·мкФ
М1500	±10% или ±2 пФ (наибольшее значение)			
Н30, Н50	±30%			
Н90	−30%	0,07	30 МОм	0,75 МОм·мкФ

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ МИКРОМОДУЛЬНЫЕ

КМК

Конденсаторы КМК (конденсаторы микромодульные керамические) на номинальные напряжения от 35 до 160 *в* предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока.

Конденсаторы изготовляются пяти видов:

КМК-1, КМК-2, КМК-3 — конденсатор монтируется непосредственно на поверхности микроплаты вида 1 (ОЖ0.781.001 ТУ) и подключен к одной из следующих пар пазов микроплаты: 1—4; 1—5; 1—8;

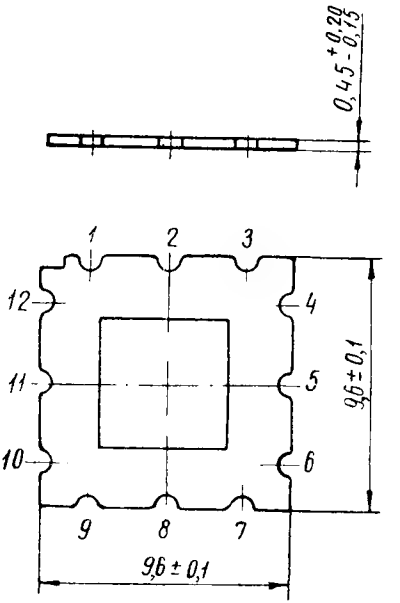
КМК-2а, КМК-3а — с луженными и нелуженными контактными поверхностями.

Примечания: 1. За номинальное напряжение принято предельно допустимое напряжение постоянного тока или сумма напряжений постоянного и переменного (амплитудное значение) тока, при котором конденсатор может работать в течение гарантированного срока службы при максимальной рабочей температуре.

Максимальное напряжение переменного тока не должно превышать при этом величины, определяемой допустимой реактивной мощностью конденсатора.

2. Конденсаторы КМК-2а и КМК-3а с нелуженными контактными поверхностями изготовляются только по требованию заказчика.

КМК-1



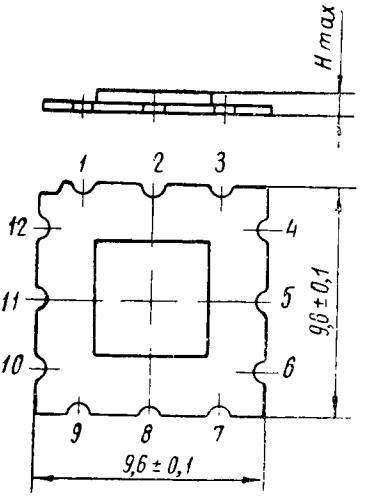
1—12 — пазы микроплаты

КМК

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ МИКРОМОДУЛЬНЫЕ

Группа по ТКЕ	Номинальное напряжение,	Пределы номинальных емкостей, *пф*	Допустимая реактивная мощность, *вар*, не более	Масса, *г*, не более
П33, М47	160	4,7—15	10	0,5
М75		15—27		
М750		27—68		
М1500		68—100		

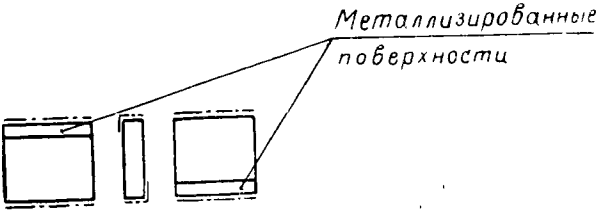
КМК-2, КМК-3



1—12 — пазы микроплаты

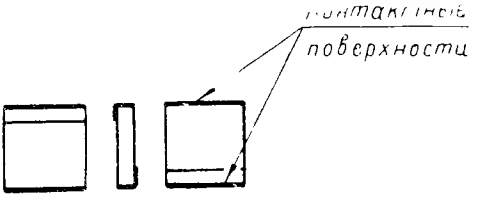
КМК-2а, КМК-3а

Нелуженые



Примечание. Размеры нелуженых конденсаторов (высота 3+0,2, ширина 6—3, толщина S_{max}) приведены с учетом серебрения

Луженые



Примечание. Размеры луженых конденсаторов (высота $6^{+0,2}_{-1,0}$, толщина S_{1max}) приведены с учетом лужения. Ширина 6_{-3}.

Вид конденсатора	Номинальное напряжение, в	Группа по ТКЕ	Пределы номинальных емкостей, *пф* (до 9100), *мкф* (от 0,01 и свыше)	Реактивная мощность, *вар*, не более	Размеры, *мм*, не более			Масса,* *г*, не более
					H	*S*	S_1	
КМК-2, КМК-2а	100	П33, М47	16—68	10	1,6	1,1	2,1	0,5
			75—220		2,2	1,8	2,8	0,7
		М75	30—180		1,6	1,1	2,1	0,5
			200; 220		1,8	1,1	2,1	0,5
			240—470		2,2	1,8	2,8	0,7
		М750	75—330		1,6	1,1	2,1	0,5
			360 -470		1,8	1,1	2,1	0,5
			510—820		2,2	1,8	2,8	0,7
		М1500	110 680		1,6	1,1	2,1	0,5
			750—1000		1,8	1,1	2,1	0,5
			1100—1800		2,2	1,8	2,8	0,7
	70	П30	1500—0,01	0,5	1,6	1,1	2,1	0,5
			0,015		1,8	1,1	2,1	0,5
			0,022		2,2	1,8	2,8	0,7
	50	П90	0,022		1,8	1,1	2,1	0,5
			0,033; 0,047		2,2	1,8	2,8	0,7
КМК-3 КМК-3а		П33	75 180		1,6	1,0	1,9	0,5
			200—560		1,8	1,4	2,4	0,7
		М47	75—180		1,6	1,1	1,9	0,5
			200—680		1,8	1,4	2,4	0,7

* Масса конденсаторов КМК-2а, КМК 3а не превышает 0,5 *г*.

Вид нагрузки	Группа I	Группа II
Линейные нагрузки:		
с ускорением, g	50	150
Многократные удары		
ускорение, g	35	150
общее число ударов	10000	4000
Одиночные удары:		
ускорение, g	150	1000
общее число ударов . . .	6	6

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной для конденсаторов групп:

П33, М47, М75, М750, М1500 . . . . . ±5, ±10, ±20, но не менее +0,4 *пф*

группы Н30 . . . . . $^{+50}_{-20}$ %

группы Н90 . . . . . $^{+80}_{-20}$ %

2. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости:

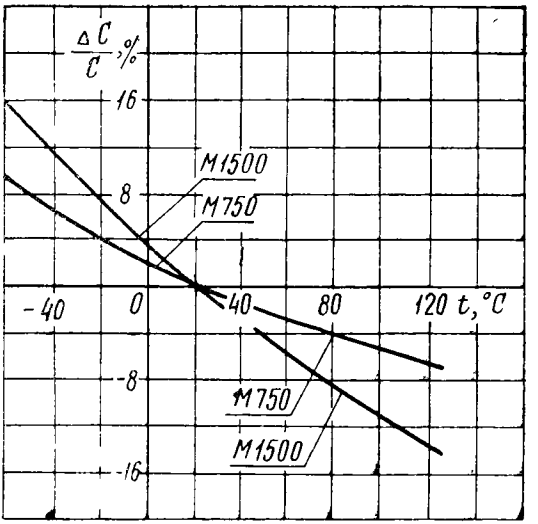
Группа по температурной стабильности	Температурный коэффициент емкости на 1° С в интервале температур от +20° С до +125° С	Допускаемое изменение емкости относительно измеренной при температуре +20° С, %, не более, в интервале температур			Цвет первой маркировочной точки	Цвет второй маркировочной точки
		от +20 до −60°	от −60 до +125°	от −60 до +85° С		
П33	$+(33\pm30)\cdot10^{-6}$	±0,5	—	—	серый	серый
М47	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	+1,5	—	—	голубой	голубой
М75	$-(75\pm30)\cdot10^{-6}$	+2	—	—	голубой	красный
М750	$-(750\pm100)\cdot10^{-6}$	+12	—	—	красный	красный
М1500	$-(1500\pm200)\cdot10^{-6}$	+75	—	—	зеленый	зеленый
Н30		—	±30	—	оранжевый	зеленый
Н90		—	—	−90 +50	оранжевый	белый

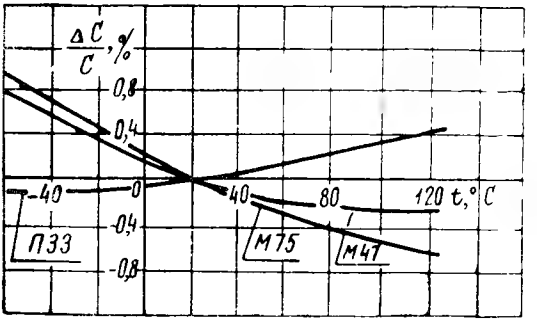
Примечания: 1. При совпадении цвета покрытия конденсатора с цветом маркировочной точки, маркировочная точка не наносится.

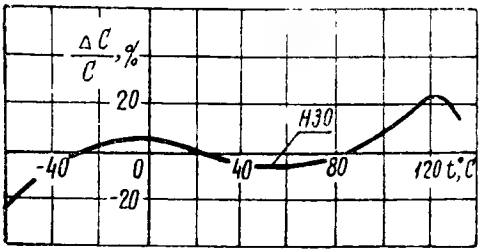
2. Площадь первой маркировочной точки для групп Н30, Н90, М75 должна быть приблизительно в два раза больше площади второй.

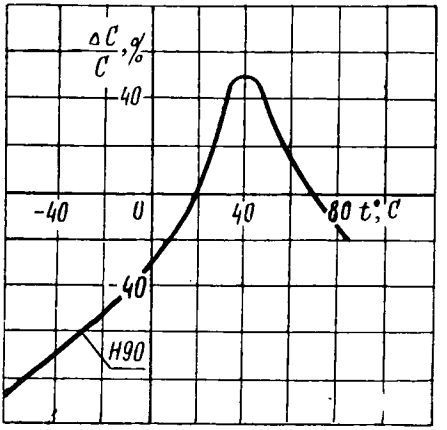
3. Допускается вместо обозначения группы с помощью цветного кода маркировать на конденсаторе условное обозначение группы с помощью букв и цифр.

3. Зависимость емкости конденсаторов от температуры (C — емкость при температуре $+20°$ С, $\frac{\Delta C}{C}$ — допускаемое изменение емкости)









4. Испытательное напряжение постоянного тока для конденсаторов:

КМК-1, КМК-2 и КМК-3	тройное номинальное
КМК-2а и КМК-3а	двойное номинальное

5. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 0,3—1,5 *Мгц* для групп П33, М47, М75, М750, М1500 и на частоте 1000±200 *гц* для групп Н30, Н90:

в нормальных условиях	
для групп П33, М47, М75, М750, М1500	не более 0,0015
для групп Н30, Н90	не более 0,035
при максимальной рабочей температуре:	
для групп П33, М47, М75, М750, М1500	не более 0,002
для групп Н30, Н90	не более 0,035

6. Сопротивление изоляции:

в нормальных условиях

для групп П33, М47, М75, М750, М1500 не менее 10 000 *Мом*

для групп Н30, Н90 . . . . . не менее 1000 *Мом*

при максимальной рабочей температуре

для групп П33, М47, М75, М750, М1500 не менее 1000 *Мом*

для групп Н30, Н90 . . . . . не менее 500 *Мом*

7. Изменение электрических характеристик конденсаторов после сборки и заливки их в условный микромодуль не превышает значений, указанных в таблице.

Вид конденсатора	Группа по ТКЕ	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более		Сопротивление изоляции, *Мом*, не менее
			для конденсаторов номинальной емкостью до 47 *пф*	для конденсаторов номинальной емкостью более 47 *пф*	
КМК-1	П33 М47 М75	+5 *пф*	$2\cdot(\frac{150}{C^*}+7)\cdot 10^{-4}$	0,0020	10000
	М750 М1500	+7 *пф*			
КМК-2 КМК-3	П33 М47 М75	+7 *пф*	—		
	М750 М1500	+13 *пф*			
	Н30	±10%		0,035	1000
	Н90	—20%**			

* — номинальная емкость, *пф*;

** — изменение емкости конденсаторов группы Н90 в сторону увеличения не нормируется.

Условный микромодуль состоит из 4 микроэлементов для конденсаторов КМК-1 и КМК-2 емкостью до 51 *пф* и из 8 микроэлементов для остальных конденсаторов.

Степень изменения электрических характеристик зависит от конкретной схемы сборки микромодуля. При других схемах сборки значения электрических характеристик конденсаторов должны быть определены опытным путем.

8. Конденсаторы допускают припайку к пазам микроплаты конденсаторов КМК-1, КМК-2, КМК-3 и к луженым контактным поверхностям конденсаторов КМК-2а, КМК-3а провода диаметром не более 0,4 *мм*.

9. Долговечность конденсаторов в составе условного микромодуля при работе под номинальным напряжением постоянного тока при максимальной рабочей температуре . . . . . не менее 5000 *ч*

10. Сохраняемость конденсаторов в составе условного микромодуля в складских условиях . . 12 лет

в том числе в полевых условиях:

в составе аппаратуры и ЗИП при защите последних от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги . . . 3 года

в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке . . 6 лет

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ

КД-1

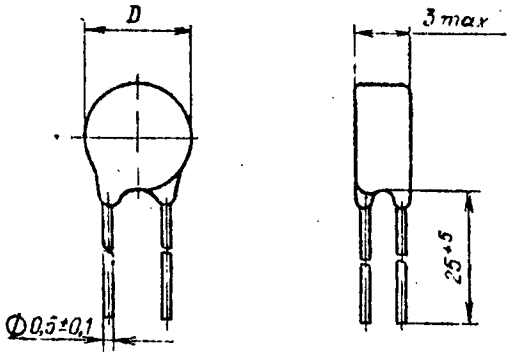
Конденсаторы КД-1 керамические дисковые неизолированные на номинальные напряжения от 30 до 250 В предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего токов в непрерывном и импульсном режимах.

Конденсаторы групп П100, П33, МП0, М47, М75, М750, М1500 изготовляют в климатических исполнениях УХЛ категории 2 и В категории 3.

Конденсаторы групп Н30 и Н70 изготовляют в климатическом исполнении УХЛ категории 2.

Номинальное напряжение, категория по температуре и исполнение конденсаторов соответствуют приведенным в таблице.

Исполнение	Категория по температуре	Номинальное напряжение, В, для групп								
		П100	П33	МП0	М47	М75	М750	М1500	Н30	Н70
УХЛ	1	100	100	100	160	100	100	100	—	—
	3	250	250	250	250	250	250	250	160	160
В	3	80	80	80	80	80	30	30	—	—



Примечание. Крепление выводов конденсаторов емкостью 1—10 пФ допускается производить с одной стороны диска.

КД-1

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ

Группа	Исполнение	Категория по температуре	Пределы номинальных емкостей, пФ, при диаметре D, мм, не более		
			4,5	5,5	6,5
П100	УХЛ В	1, 3 3	1—2,2; 2,4*	2,7—4,3	4,7—7,5
П33	УХЛ В	1, 3 3	1—3,9; 4,3*	4,7—7,5	8,2—10
МП0	УХЛ В	1, 3 3	1—4,7	5,1—12	13—18
М47	УХЛ В	1, 3 3	1—4,7 1—3,9; 4,3*	5,1—10 4,7—7,5	11—15 8,2—10
М75	УХЛ В	1, 3 3	1—11	12—24	27—39
М750	УХЛ В	1, 3 3	10—18	20—33	36—56
М1500	УХЛ В	1, 3 3	18—47	51—82	91—120
Н30	УХЛ	3	330	470	680
Н70	УХЛ	3	680, 1000	1500	2200

* Только по ГОСТ 7159—79.

Примечание. Промежуточные значения номинальных емкостей конденсаторов соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67

Реактивная мощность и масса конденсаторов в зависимости от диаметра корпуса.

Диаметр, мм, не более	Реактивная мощность, вар, не более, для групп		Масса, г, не более
	П100, П33, МП0, М47, М75, М750, М1500	Н30, Н70	
4,5	20	1,0	0,3
5,5	30	1,5	0,5
6,5	40	2,0	1,0

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ | КД-1

Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КД-1-П100-1 пФ±0,5 пФ-1-НМ-В ГОСТ 7159—79
	Конденсатор КД-1-Н70-680 пФ $^{+80}_{-20}$% -3 ГОСТ 7159—79
	Конденсатор КД-1-М47-10 пФ±10%-3 ОЖ0.460.154 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают вид конденсатора, группу по температурной стабильности, номинальную емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%), категорию по температуре, буквы «НМ» для «немерцающих» конденсаторов, букву «В» для конденсаторов соответствующего исполнения и номер ГОСТ или ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха для конденсаторов с категорией по температуре:

1 . . . . . от —60 до +155° С

2 . . . . . от —60 до +85° С

Относительная влажность воздуха при температуре до 35° С (исп. В) и до 25° С (исп. УХЛ) 98%.

Атмосферное давление от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кгс/см^2.

Механические нагрузки.

Вид нагрузки	Значения параметров при способе крепления конденсаторов	
	за корпус	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса
Вибрационные нагрузки:		
диапазон частот, Гц	1—5000	1—1000
ускорение, g	40	10
Многократные ударные нагрузки:		
ускорение, g	150	40
длительность удара, мс	1—3	2—10

КД-1 КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной не превышают указанных в таблице.

Группа	Допускаемые отклонения для конденсаторов номинальной емкостью, пФ		
	1—3,9	4,3—7,5	8,2 и выше
П100, П33, МП0, М47, М75, М750, М1500	±0,5 пФ*, ±0,4 пФ**	±0,5 пФ*, ±0,4 пФ**, ±10, ±20%	±5, ±10, ±20%
Н30	—	—	$^{+50}_{-20}$%
Н70	—	—	$^{+50}_{-20}$; $^{+80}_{-20}$%

* Только по ГОСТ 7159—79.
** Только по ГОСТ 7159—79.

Примечание. Конденсаторы с допускаемым отклонением емкости ±5% и конденсаторы группы Н70 с допускаемым отклонением $^{+50}_{-20}$% изготовляют только по согласованию между изготовителем и потребителем.

2. Испытательное напряжение постоянного тока для конденсаторов групп:

П100, П33, МП0, М47, М75, М750, М1500	750 В
Н30, Н70	480 В

3. Тангенс угла потерь:
в нормальных условиях

Группа	Номинальная емкость C, пФ	Тангенс угла потерь, не более
П100, П33, МП0, М47, М75, М750, М1500	До 10	Не нормируется
	Св. 10 до 50	$1{,}2\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$
	Св. 50	0,0012
Н30	Все значения	0,025
Н70		0,035

при максимальной рабочей температуре

Группа	Номинальная емкость C, пФ	Тангенс угла потерь, не более, для конденсаторов с категорией по температуре	
		1	3
П100, П33, МП0, М47, М75, М750, М1500	До 10	Не нормируется	Не нормируется
	Св. 10 до 50	$2\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$	$1{,}8\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$
	Св. 50	0,002	0,0018
Н30	Все значения	—	0,025
Н70			0,035

4. Сопротивление изоляции:

в нормальных условиях

для конденсаторов групп П100, П33, МП0, М47, М75, М750, М1500 . . . . . не менее 10 000 МОм

для конденсаторов групп Н30, Н70 . . не менее 3000 МОм

для конденсаторов исполнения «В» . . не менее 100 000 МОм*

при максимальной рабочей температуре

для конденсаторов групп П100, П33, МП0, М47, М75, М750, М1500 . . . . . не менее 1000 МОм

для конденсаторов групп Н30, Н70 . . не менее 500 МОм

5. При работе на высоких частотах у конденсаторов групп П100, П33, МП0, М47, М75, М750 не обнаруживаются скачкообразные изменения емкости («мерцания»).

6. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

7. Гарантийный срок службы для конденсаторов с категорией по температуре:

3 . . . . . 17 000 ч

1 . . . . . 3000 ч

8. К концу срока сохраняемости:

изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений

Группа	Номинальная емкость, пФ	Значение изменений емкости, не более,
П100, П33, МП0, М47, М75	До 3	±0,25 пФ
	Св. 3 до 10	±0,5 пФ
	Св. 10	±2% или ±1 пФ (большее значение)

* Только по ОЖО.460.158 ТУ

Продолжение

Группа	Номинальная емкость, пФ	Значение изменений емкости, не более
М750	Св. 10	±3% или ±1 пФ (большее значение)
М1500	Все значения	±5% или ±2 пФ (большее значение)
Н30		±10%
Н70		+20 −30 %

тангенс угла потерь для конденсаторов групп:

П100, П33, МП0, М47, М75, М750, М1500 — не более чем в 2 раза превышает величину, указанную в п. 3 для нормальных условий

Н30, Н70 . . . . . — не более чем в 1,5 раза превышает величину, указанную в п. 3 для нормальных условий

сопротивление изоляции для конденсаторов групп:

П100, П33, МП0, М47, М75, М750, М1500 — не менее 1000 МОм

Н30, Н70 . . . . . — не менее 300 МОм

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ

КД-2
КДУ

Конденсаторы КД-2 (керамические дисковые) неизолированные на номинальные напряжения от 160 до 500 В и КДУ (керамические дисковые ультракоротковолновые) на номинальное напряжение 500 В предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего токов в непрерывном и импульсном режимах. Конденсаторы КД-2 применяют в контурных, разделительных и блокировочных цепях радиоэлектронной аппаратуры, а КДУ — в тех же цепях аппаратуры, работающей в ультракоротковолновом диапазоне на частотах до 500 МГц.

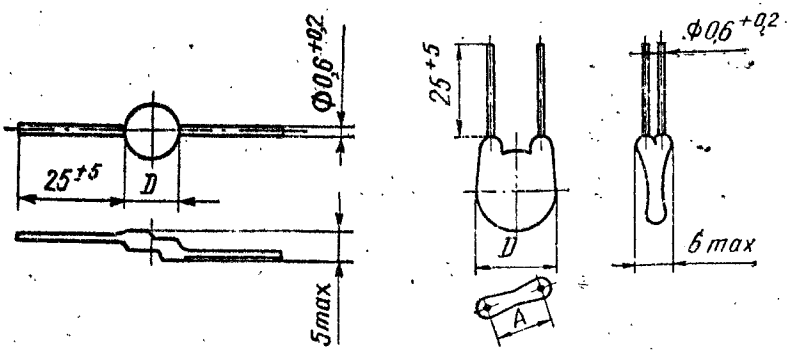
Конденсаторы групп по температурной стабильности П100, П33, М47, М75, М750, М1500, Н70 изготовляют в климатических исполнениях УХЛ категории 2 и В категории 3.

Конденсаторы групп Н20, Н50, Н90 изготовляют в климатическом исполнении УХЛ категории 2.

Номинальное напряжение, категория по температуре и исполнение конденсаторов соответствуют приведенным в таблице.

Вид конденсатора	Исполнение	Категория по температуре	Номинальное напряжение, В, для групп по ТКЕ									
			П100	П33	М47	М75	М750	М1500	Н20	Н70	Н90	Н50
КД-2	УХЛ	1, 3	500	500	—	500	500	500	—	—	—	—
	УХЛ	2	—	—	—	—	—	—	500	—	—	—
	УХЛ	3	—	—	500	—	—	—	—	300/160	250	—
	УХЛ	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	250
	В	3	500	500	—	500	500	500	—	—	—	—
КДУ	УХЛ, В	3	500	500	500	—	500	—	—	—	—	—

Вариант «а» **КД-2** *Вариант «б»*



Примечания: 1. Крепление выводов конденсаторов варианта «б» емкостью 1—10 пФ допускается производить с одной стороны диска.

2. Вариант «а» в новых разработках не применять.

КД-2 КДУ

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ

Группа	Исполнение	Категория по температуре	Номинальная емкость, пФ, при D $\frac{D}{A}$, мм					
			5,5*	7,5* 6,5**	9,5* 8,5**	1,5* 10,5**	13,5* 12,5**	17,5* 16,5**
			2,5±1	5±1	5±1	7,5±2	7,5±2	7,5±2
П100	УХЛ / В	1, 3 / 3	—	1—1,5	1,6—2,0*; 2,2—3,3	3,6*; 3,9—5,1	5,6—7,5	8,2—12
П33	УХЛ / В	1, 3 / 3	—	1—3,3	3,6*; 3,9—6,2	6,8—10	11—16	18—30
М47	УХЛ, В	3	—	1—3,3	3,6*; 3,9—8,2	9,1—15	16—24	27—43
М75	УХЛ / В	1, 3 / 3	—	1—6,8	7,5—12	13—24	27—39	43—68
М750	УХЛ	3	—	3,3—15	16—30	33—51	56—82	91—150
	В	1 / 3		3,3—13	15—24	27—47	51—75	82—130
М1500	УХЛ / В	1, 3 / 3	—	15—30	33—51	56—100	110—160	180—270
Н20 *	УХЛ	2	100—200	270—470	560—820	1000—1200	1500—1800	2200—3300
Н70	УХЛ, В**	3	—	470, 680, 1000*	1500*, 2200*, 1000*	3300, 4700	6800	—
Н90	УХЛ	3	1000	1500	3300	—	—	0,01; 0,015 мкФ

* Только по ГОСТ 23390—79.
** Только по ОЖ0.460.163.

Группа	Исполнение	Категория по температуре	Номинальная емкость, пФ, при диаметре D, мм, не более					
			6	8	10	12	14	18
Н50*	УХЛ	0	100, 150	220. 330, 470	680	1000	1500	2200, 3300, 4700

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ

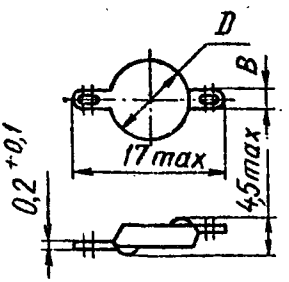
КД-2
КДУ

Реактивная мощность и масса конденсаторов в зависимости от диаметра корпуса

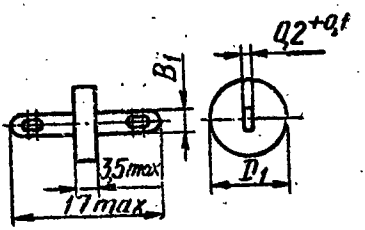
Диаметр, мм	Реактивная мощность, вар	Масса, г, не более	Диаметр, мм	Реактивная мощность, вар	Масса, г, не более
До 8,0	20	1,0	13,5	80	2,0
Св. 8,0 до 10	40	1,5	14,0	80	3,0
			17,5	100	2,0
11,5	60	1,5	18,0	100	3,5
12,0	60	2,0			

КДУ

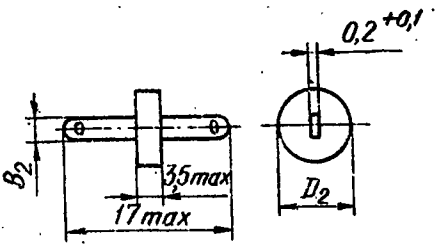
Вариант «а»



Вариант «б»



Вариант «в»



Примечание. Допустимое смещение выводов относительно оси 0,5 мм.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ

Размеры, мм, не более	Пределы номинальных емкостей, пФ, для групп				Реактивная мощность, вар, не более	Масса, г, не более
	П100	П33	М47	М750		
$D=8,5$; $B=2,5$	—	1—2,2	—	—	40	1,0
$D_1=8,5$; $B_1=2,5$	1—2,2	2,4*; 2,7—4,7	3,3—6,8	—	40	1,0
$D_1=10,5$; $B_1=4,5$	—	5,6—12	7,5*; 8,2—15	27—47	60	1,0
$D_2=16,5$; $B_2=8,5$	—	13*, 15—27	16*, 18—27	—	100	2,5

Примечание. Промежуточные значения номинальных емкостей конденсаторов групп П100, П33, М47, М75, М750, М1500 должны соответствовать ряду Е24, а группы Н20 — ряду Е12 ГОСТ 2519—67.
* Только по ГОСТ 23390—78.

Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КД-2а-П100-1±0,4 пФ-3-В ГОСТ 23390—78

	Конденсатор КД-2б-Н50-1000 пФ $^{+50}_{-20}$ % ГОСТ 23390—78

	Конденсатор КД-2б-М47-16 пФ±10%-3-НМ ОЖ0.460.163 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают вид конденсатора, вариант для конденсаторов КД-2, группу по температурной стабильности, номинальную емкость (пФ), допустимое отклонение емкости (% или пФ), категорию по температуре (кроме групп Н20, Н50, Н90), буквы «НМ» для «немерцающих» конденсаторов, букву «В» для конденсаторов соответствующего исполнения и номер ГОСТ или ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха для конденсаторов с категорией по температуре:

0 . . . . . от —60 до +200° С
1 . . . . . от —60 до +155° С
2 . . . . . от —60 до +125° С
3 . . . . . от —60 до +85° С

Относительная влажность воздуха при температуре до 35° С (исп. В) и до 25° С (исп. УХЛ) 98%.

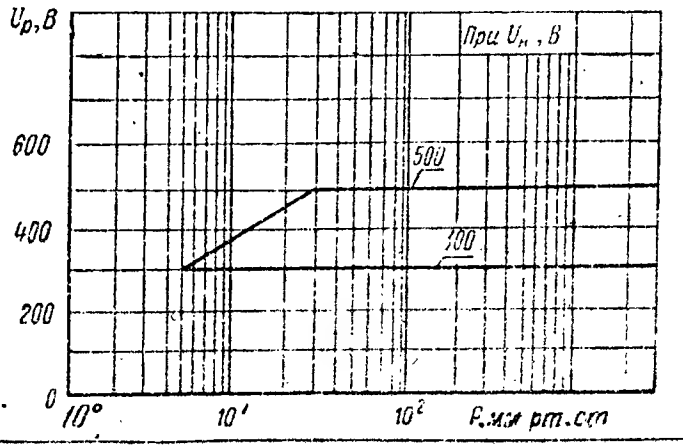
Атмосферное давление от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кгс/см^2.

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Значения параметров при способе крепления конденсаторов		
	за корпус	за выводы на расстоянии от корпуса, мм	
		5—7 (КД-2)	3—4 (КДУ)
Вибрационные нагрузки:			
диапазон частот, Гц	1—5000	1—200 (D=10÷18 мм) 1—600	1—600
ускорение g	40	10	10
Многократные ударные нагрузки:			
ускорение, g	150	40	75
длительность удара, мс	1—3	2—10	2—6
Линейные нагрузки с ускорением, g	300	100	100

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допустимое напряжение постоянного тока $U_р$ на конденсаторах групп П100, П33, М75, М750, М1500, Н20 в рабочем интервале давлений не должно превышать значений, определяемых по графику.



Конденсаторы групп Н50, Н70 и Н90 работают без снижения напряжения при давлении до 5 мм рт. ст.

2. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной не превышают указанных в таблице.

Вид конденсатора	Группа	Допускаемые отклонения для конденсаторов номинальной емкостью, пФ		
		1—3,9	4,3—7,5	8,2 и выше
КД-2	Н20	—	—	±10; ±20; $^{+50}_{-20}$ %
	Н50, Н70			$^{+50}_{-20}$; $^{+80}_{-20}$ %
	Н90			$^{+80}_{-20}$ %
	Все остальные группы	±0,4 пФ	±0,4 пФ ±10; ±20%	±2; ±5; ±10; ±20%
КДУ				±10; ±20%

Примечания: 1. Конденсаторы КД-2 с допускаемым отклонением ±2% климатического исполнения В не изготовляют.

2. Конденсаторы с допускаемым отклонением ±2% климатического исполнения УХЛ номинальной емкостью 20 пФ и менее не изготовляют.

3. Конденсаторы емкостью 20—100 пФ с допускаемым отклонением ±2% и конденсаторы группы Н70 с допускаемым отклонением $^{+50}_{-20}$ % изготовляют только по соглашению между изготовителем и потребителем.

3. Испытательное напряжение постоянного тока для конденсаторов групп:

П100, П33, М75, М750, М1500, Н20 . . .	1500 В
Н70	900 В
Н20, Н90	750 В

4. Тангенс угла потерь:
в нормальных условиях

Группа	Номинальная емкость C, пФ	Тангенс угла потерь, не более
П100, П33, М47, М75, М750, М1500	До 10	Не нормируется
	Св. 10 до 50	$1{,}2\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$
	Св. 50	0,0012
Н20, Н70, Н90	Все значения	0,035
Н50		0,05

при максимальной рабочей температуре

Группа	Номинальная емкость C, пФ	Тангенс угла потерь, не более, для конденсаторов категории	
		1	0, 2, 3
П100, П33, М47, М75, М750, М1500	До 10	Не нормируется	Не нормируется
	Св. 10 до 50	$2\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$	$1{,}8\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$
	Св. 50	0,002	0,0018
Н20, Н70, Н90	Все значения	—	0,035
Н50			0,05

5. Сопротивление изоляции:
в нормальных условиях
для конденсаторов групп П100, П33, М47, М75, М750, М1500 . . . . . не менее 10 000 МОм
для конденсаторов групп Н20, Н50, Н70, Н90 . . . . . не менее 3000 МОм
для конденсаторов исполнения В . . не менее 100 000 МОм*
при максимальной рабочей температуре
для конденсаторов групп Н100, П33, М47, М75, М750, М1500, Н20, Н50, Н90 . не менее 1000 МОм
для конденсаторов группы Н70 . . . . не менее 500 МОм

6. При работе на высоких частотах у конденсаторов групп П100, П33, М47, М75, М750 не обнаруживаются скачкообразные изменения емкости («мерцания»).

Примечание. Поставку «немерцающих» конденсаторов производят по договоренности между заказчиком и поставщиком.

7. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 3 мм от корпуса для КДУ и на расстоянии не менее 5 мм от корпуса для КД-2.

8. Гарантийный срок службы:

Вид конденсатора	Исполнение	Категория	Группа	Гарантийная наработка, ч
КД-2	УХЛ	0, 2, 3	Н20, Н50, Н90	5000
		3	Все группы, кроме Н90	15 000
		1	Все группы	10 000
	В	3		
КДУ	УХЛ	3		15 000
	В			10 000

* Только по ОЖ0.460.167 ТУ.

9. Срок сохраняемости для конденсаторов групп:

Н90	8 лет
Н20, Н50	12 лет
остальных	15 лет

10. К концу срока сохраняемости:

изменение емкости сверх установленных допустимых отклонений

Группа	Номинальная емкость, пФ	Значение изменений емкости, не более
П100, П33, М47, М75	До 3	±0,25 пФ
	Св. 3 до 10	±0,5 пФ
	Св. 10	±2% или ±1 пФ (большее значение)
М750	До 3	±0,25 пФ
	Св. 3 до 10	±0,5 пФ
	Св. 10	±3% или ±1 пФ (большее значение)
М1500	Все значения	±5% или ±2 пФ (большее значение)
Н20	Все значения	±10%
Н50		±20%
Н70, Н90		—50% (в сторону увеличения не ограничивается)

тангенс угла потерь для конденсаторов групп:

П100, П33, М47, М75, М750, М1500	не более чем в 2 раза превышает величину, указанную в п. 4 для нормальных условий
Н20, Н50, Н70, Н90	не более чем в 1,5 раза превышает величину, указанную в п. 4 для нормальных условий

сопротивление изоляции для конденсаторов групп:

П100, П33, М47, М75, М750, М1500	не менее 1000 МОм
Н20, Н50, Н70, Н90	не менее 300 МОм

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ТРУБЧАТЫЕ

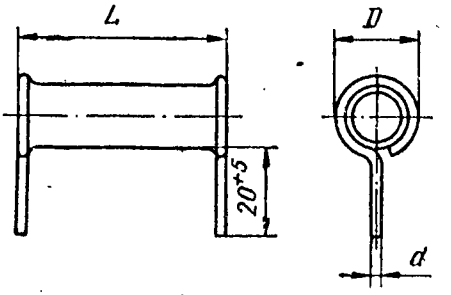
КТ

Конденсаторы КТ (керамические трубчатые) неизолированные на ном нальное напряжение от 80 до 750 В предназначены для работы в цеп постоянного, переменного и пульсирующего токов в непрерывном и и пульсном режимах.

Конденсаторы групп П100, П33, М47, М75, М750, М1500 изготовля в климатическом исполнении УХЛ категории 2 и в исполнении В кате гории 3.

Конденсаторы групп Н70, Н90 изготовляют в климатическом исполнении УХЛ категории 2.

КТ-1, КТ-2



Примечание. Допускается изготовлять конденсаторы с длиной выводов 25^{+5} мм.

Вид конденсаторов	Размеры, мм, не более	
	D	d
КТ-1	3,5	0,6
КТ-2	7,0	0,8

КТ-1

Группа	Исполнение	Категория	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, пФ, при длине L, мм			
				$10^{+1,5}_{-0,5}$	$12^{+1,5}_{-0,5}$	$16^{+1,5}_{-0,5}$	$20^{+1,5}_{-0,5}$
П100	УХЛ	3*	500	1—10	11—13	15—18	20—24
		1	160				
		3	250	1—12	13—16	18—22	24—30
	В	3	160				

* Только по ГОСТ 23385—78.

КТ

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ТРУБЧАТЫЕ

Продолжение

Группа	Исполнение	Категория	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, пФ, при длине L, мм			
				10 $^{+1,5}_{-0,5}$	12 $^{+1,5}_{-0,5}$	16 $^{+1,5}_{-0,5}$	20 $^{+1,5}_{-0,5}$
П33	УХЛ	3*	500	1—20	22—27	30—36	39—51
		1	160	1—24	27—33	36—43	47—62
		3	250				
	В	3	160				
М47	УХЛ	3*	500	1—36	39—62	68—82	91—120
		1	160	1—30	33—43	47—56	62—75
		3	250				
	В	3	160				
М75	УХЛ	3*	500	1—39	43—51	56—75	82—110
		3	250	1—47	51—62	68—91	100—130
		1	160				
	В	3	160				
М750 (М700)**	УХЛ	3*	500	2,2—8,2	91—120	130—200	220—270
		3	250	2,2—100	110—130	150—200	220—270
		1	160				
	В	3	80				
М1500 (М1300)**	УХЛ	3*	500	15—180	200—240	270—330	360—470
		3	250	15—220	240—300	330—390	430—560
		1	160				
	В	3	160				
70	УХЛ	4, 3**	160, 300	680—3300	4700	—	—
90	УХЛ	4	160	3300—6800	10 000	—	—

* Только по ГОСТ 23385—78.
** Только по ОЖ0.460.158 ТУ.

КТ-2

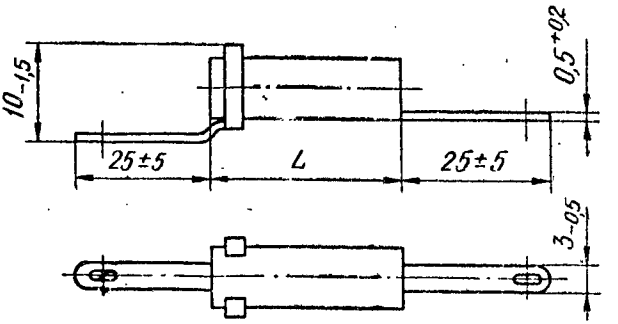
Группа	Исполнение	Категория	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, пФ, при длине L, мм			
				12 $^{+1,5}_{-0,5}$	16 $^{+1,5}_{-0,5}$	20 $^{+1,5}_{-0,5}$	25 $^{+1,5}_{-0,5}$
П100	УХЛ В	1, 3 3	500	2,2—12 2,2—10	13—18 11—18	20—24	27—33
П33	УХЛ В	1, 3 3	500	2,2—24	27—39	43—56	62—82
М47	УХЛ В	1, 3 3	500	2,2—36	39—62	68—82	91—110
М75	УХЛ В	1, 3 3	500 300	2,2—51	56—82	91—120	130—150
М750 (М700)*	УХЛ В	1, 3 3	500 300	2,2—120	130—180	200—270	300—360
М1500 (М1300)*	УХЛ В	1, 3 3	500 300	15—240 15—220	270—390 240—390	430—560	620—750
Н70	УХЛ	4	300	680—4700	6800	—	—

* Только по ОЖ0.460.158 ТУ.

Реактивная мощность и масса конденсаторов в зависимости от длины корпуса

Длина, мм	Реактивная мощность, вар, не более				Масса, г, не более	
	КТ-1		КТ-2		КТ-1	КТ-2
	П100, П33, М47, М75, М750 (М700), М1500 (М1300)	Н70, Н90	П100, П33, М47, М75	Н70		
10	20	1,0	—	—	0,5	—
12	30	1,5	50	2,5	0,7	1,0
16	40	2,0	50	2,5	1,0	1,3
20	50	2,5	75	3,75	1,5	1,5
25	—	—	75	3,75	—	1,8

КТ-3



Примечание. Крепление вывода внутренней обкладки для конденсаторов емкостью от 2,2 до 10 пФ допускается производить со стороны наружной поверхности конденсатора.

Группа	Исполнение	Категория	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, пФ, при длине L, мм		
				12 $^{+1,5}_{-0,5}$	20 $^{+1,5}_{-0,5}$	30 $^{+1,5}_{-0,5}$
П100	УХЛ	2	500	2,2—15	16—30	33—51
		3	750			
	В	3	500			

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ТРУБЧАТЫЕ

КТ

Продолжение

Группа	Исполнение	Категория	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, пФ, при длине L мм		
				12 $^{+1,5}_{-0,5}$	20 $^{+1,5}_{-0,5}$	30 $^{+1,5}_{-0,5}$
П33	УХЛ	2	500	2,2—27	30—47	51—75
		3	750			
	В	3	500			
М47	УХЛ	2	500	2,2—30	33—62	68—100
		3	750			
	В	3	500			
М750	УХЛ	2	500	2,2—100	110—220	240—430
		3	750			
	В	3	500			

Реактивная мощность и масса конденсаторов в зависимости от длины корпуса

Длина, мм	Реактивная мощность, вар, не более	Масса, г, не более
12	300	3
20	400	3
30	600	4

Примечания: 1. Промежуточные значения номинальных емкостей конденсаторов групп П100, П33, М47, М75, М750 (М700), М1500 (М1300) должны соответствовать ряду Е24, а групп Н70 и Н90 — ряду Е6 по ГОСТ 2519—67.

2. Приведенные в таблицах значения мощностей конденсаторов (кроме КТ-3) допускаются во всем интервале рабочих температур. Реактивные мощности, приведенные для конденсаторов КТ-3, допускаются при температуре окружающей среды до 40° С, а при температуре выше 40° С, величины реактивных мощностей должны быть снижены из расчета 0,5% на 1° С.

3. Конденсаторы требуемых номинальных емкостей могут изготавливаться меньшего габаритного размера по согласованию между поставщиком и заказчиком.

Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КТ-2-М75-100 пФ±10%-3-НМ-В ГОСТ 23385—78

	Конденсатор КТ-1-М47-43 пФ±10%-3-500-В ГОСТ 23385—78

Конденсатор КТ-2-М75-100 пФ±10%-3-НМ-В ОЖ0.460.158 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают вид конденсатора, группу по температурной стабильности, номинальную емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости, категорию по температуре, буквы «НМ» для «немерцающих» конденсаторов, букву «В» для конденсаторов соответствующего исполнения, номинальное напряжение только для конденсаторов КТ-1, с номинальными напряжениями 300 и 500 В и номер ГОСТ или ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха для конденсаторов с категорией по температуре:

1 . . . . . от —60 до +155° С
2 . . . . . от —60 до +125° С
3 . . . . . от —60 до +85° С
4 . . . . . от —40 до +85° С

Относительная влажность воздуха при температуре 35° С до 98%.
Атмосферное давление от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кгс/см².
Механические нагрузки

Вид нагрузки	Значения параметров при способе крепления конденсаторов			
	за корпус	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса		
		КТ-1	КТ-2	КТ-3
Вибрационные нагрузки:				
диапазон частот, Гц	1—5000	1—600	1—200	1—80
ускорение, g	40	10	10	10
Многократные ударные нагрузки:				
ускорение, g	150	40	40	40
длительность удара, мс . . .	1—3	2—10	2—10	2—10
Одиночные удары:				
ускорение, g	1000	500*	500*	500*
длительность удара, мс . . .	0,2—1	1—2	1—2	1—2
Линейные нагрузки с ускорением, g	500	100	100	50

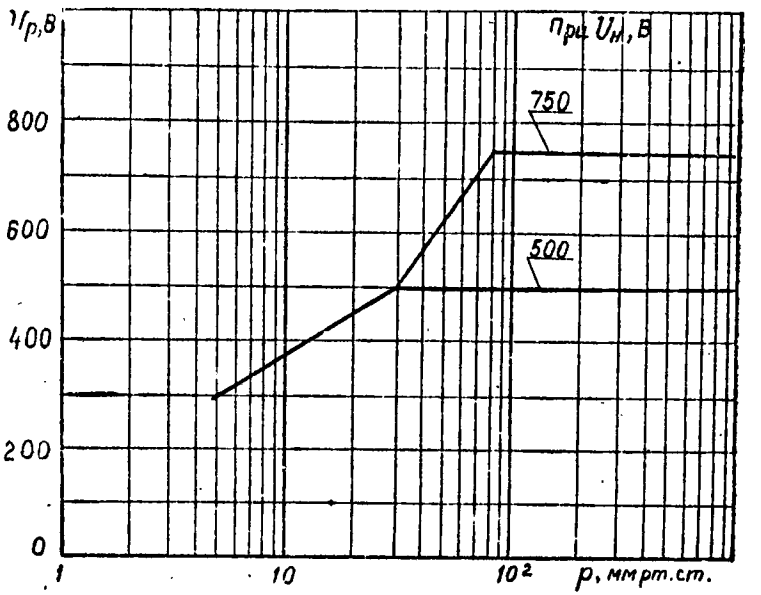
* Только по ОЖ0.460.158 ТУ.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ТРУБЧАТЫЕ

КТ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допустимое напряжение постоянного тока $U_р$ на конденсаторе в интервале рабочих давлений не должно превышать значений, определяемых по графику



Конденсаторы на номинальные напряжения до 300 В работают при атмосферном давлении до 5 мм рт. ст. без снижения номинального напряжения.

2. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной не превышают указанных в таблице.

Группа	Вид конденсатора	Допускаемые отклонения для конденсаторов номинальной емкостью, пФ				
		1,0—3,9	4,3—7,5	8,2—18	Св. 18	Все номинальн. емкости
П100, П33, М47, М75, М750 (М700), М1500 (М1300)	КТ-1	±0,4 пФ	±0,4 пФ; ±10, ±20%	±5, ±10, ±20%	±5, ±10, ±20%	—
	КТ-2, КТ-3				±2, ±5, ±10, ±20%	

Продолжение

Группа	Вид конденсатора	Допускаемые отклонения для конденсаторов номинальной емкостью, пФ				
		1,0—3,9	4,3—7,5	8,2—18	Св. 18	Все номинальн. емкости
Н70	КТ-1, КТ-2	—	—	—	—	+50, −20 %; +80, −20 %
Н90	КТ-1					+80, −20 %

Примечания. 1. Конденсаторы с допускаемым отклонением емкости ±2% исполнения УХЛ номинальной емкостью менее 20 пФ не изготовляют.
2. Конденсаторы с допускаемым отклонением емкости ±2% исполнения В не изготовляют.

3. Температурный коэффициент емкости в интервале температур от 85 до 155° С

Группа	ТКЕ, 10−6 /1°С	Группа	ТКЕ, 10^{-6} /1° С
П100	110±40	М75	—55±40
П33	50±40	М750 (М700)	—650±150
М47	—30±40	М1500 (М1300)	—1200±500

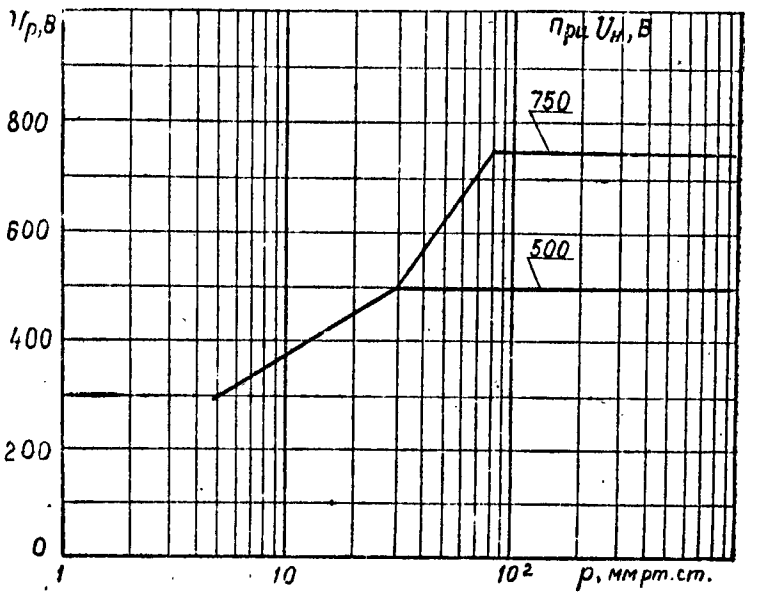
4. Испытательное напряжение постоянного тока

Группа	Вид конденсатора	Номинальное напряжение, В	Испытательное напряжение, В
П100, П33, М47, М75, М750 (М700) М1500 (М1300)	КТ-1	160, 250	750
		500	1250
	КТ-2	300, 500	1500
	КТ3	500, 750	1625
Н70	КТ-1	160	480
		300	900
	КТ-2	300	900
Н90	КТ-1	160	480

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ТРУБЧАТЫЕ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допустимое напряжение постоянного тока $U_р$ на конденсаторе в интервале рабочих давлений не должно превышать значений, определяемых по графику



Конденсаторы на номинальные напряжения до 300 В работают при атмосферном давлении до 5 мм рт. ст. без снижения номинального напряжения.

2. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной не превышают указанных в таблице.

Группа	Вид конденсатора	Допускаемые отклонения для конденсаторов номинальной емкостью, пФ				
		1,0—3,9	4,3—7,5	8,2—18	Св. 18	Все номинальн. емкости
П100, П33, М47, М75, М750 (М700), М1500 (М1300)	КТ-1	±0,4 пФ	±0,4 пФ; ±10, ±20%	±5, ±10, ±20%	±5, ±10, ±20%	—
	КТ-2, КТ-3				±2, ±5, ±10, ±20%	

5. Тангенс угла потерь:
в нормальных условиях

Группа	Номинальная емкость C, пФ	Тангенс угла потерь, не более
П100, П33, М47, М75, М750 (М700) М1500 (М1300)	До 10	Не нормируется
	Св. 10 до 50	$1{,}2\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$
	Св. 50	0,0012
Н70, Н90	Все значения	0,035

при максимальной рабочей температуре

Группа	Номинальная емкость C, пФ	Тангенс угла потерь, не более, для конденсаторов категории	
		1, 2	3, 4
П100, П33, М47, М75, М750 (М700) М1500 (М1300)	До 10	Не нормируется	
	Св. 10 до 50	$2\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$	$1{,}8\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$
	Св. 50	0,002	0,0018
Н70, Н90	Все значения	—	0,035

6. Сопротивление изоляции между выводами:
в нормальных условиях для конденсаторов групп
П100, П33, М47, М75, М750 (М700) М1500 (М1300) . . . . . не менее 10 000 МОм
Н70 и Н90 . . . . . не менее 3000 МОм
при максимальной рабочей температуре для конденсаторов групп
П100, П33, М47, М750 (М700), М1500 (М1300) . . . . . не менее 1000 МОм
Н70, М90 . . . . . не менее 500 МОм

7. При работе на высоких частотах у конденсаторов групп П100, П33, М47, М75, М750 (М700) не обнаружнваются скачкообразные изменения емкости («мерцания»).

8. Гарантийный срок службы

Вид конденсатора	Категория по температуре	Гарантийная наработка, ч
КТ-1, КТ-2	1	5 000
	3, 4	15 000
КТ-3	2	5 000
	3	15 000

9. К концу срока сохраняемости:
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений

Группа	Номинальная емкость, пФ	Значение изменений емкости, не более
П100, П33, М47, М75	До 3	±0,25 пФ
	Св. 3 до 10	±0,5 пФ
	Св. 10	±2% или ±1 пФ (большее значение)
М750 (М700)	До 3	±0,25 пФ
	Св. 3 до 10	±0,5 пФ
	Св. 10	±3% или ±1 пФ (большее значение)
М1500 (М1300)	Все значения	±5% или ±2 пФ (большее значение)
Н70		$^{+20}_{-30}$%
Н90		—30% (в сторону увеличения не ограничивается)

тангенс угла потерь для конденсаторов групп
П100, П33, М47, М75, М750 (М700), М1500 (М1300) . . . . . не более чем в 2 раза превышает величину, указанную в п. 5 для нормальных условий

Н70, Н90	не более чем в 1,5 раза превышает величину, указанную в п. 5 для нормальных условий
сопротивление изоляции для конденсаторов групп	
П100, П33, М47, М75, М750 (М700), М1500 (М1300)	не менее 1 000 МОм
Н70, Н90	не менее 300 МОм

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ И ТРУБЧАТЫЕ

на напряжения до 750 *в*

КД, КТ*

Конденсаторы КД (керамические дисковые) на номинальные напряжения от 30 до 250 *в* и КТ (керамические трубчатые) на номинальные напряжения от 300 до 750 *в* предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего токов в непрерывном и импульсном режимах в качестве контурных, разделительных и блокировочных.

В зависимости от конструктивного исполнения и пределов номинальных емкостей конденсаторы изготовляют четырех видов: КД-1, КТ-2, КТ-3, КТ-4.

Конденсаторы КД-1 (кроме групп Н30, Н70) и КТ-2 изготовляют в обычном и тропическом исполнении. Конденсаторы КД-1 групп Н30, Н70, КТ-3 и КТ-4 изготовляют только в обычном исполнении.

Конденсаторы, изготовленные в тропическом исполнении, допускают работу в условиях сухого и влажного тропического климата по категориям П и Н.

Номинальное напряжение, категория и исполнение конденсаторов соответствуют приведенным в таблице.

Вид конденсатора	Исполнение	Категория	Номинальное напряжение, *в*, для групп по ТКЕ						
			П100 П33	М47	М75	М700	М1300	Н30	Н70
КД-1	Обычное	1	100	160	100	100	100	—	—
		3	250	250	250	250	250	160	160
	Тропическое	3	80	80	80	30	30	—	—
КТ-2	Обычное	1	500	—	500	500	500	—	—
		3	500	500	500	500	500	—	—
	Тропическое	3	500	500	300	300	300	—	—
КТ-3	Обычное	2	500	500	—	500	—	—	—
		3	750	750	—	750	—	—	—
КТ-4	Обычное	3	—	350	—	350	—	—	—

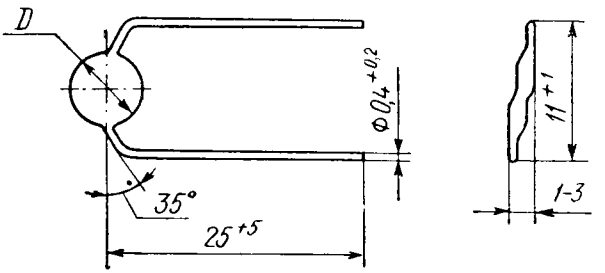
* В новых разработках не применять.

КД, КТ

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ И ТРУБЧАТЫЕ

на напряжения до 750 *в*

КД-1



Примечания: 1. Крепление выводов конденсаторов емкостью 1—10 *пф* допускается производить с одной стороны диска.

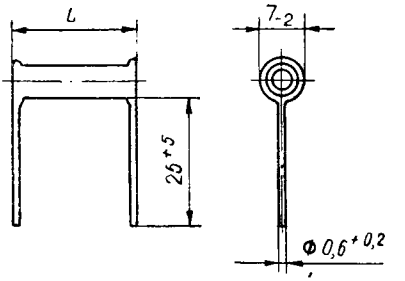
2. Допускается смещение места выхода вывода из корпуса конденсатора от центра по оси симметрии не более ±1,5 *мм*.

Группа по ТКЕ	Исполнение	Категория	Пределы номинальных емкостей конденсаторов, *пф*, при диаметре *D*, *мм*		
			4±0,5	5±0,5	6±0,5
П100	Обычное	1; 3	1; 1,5; 2,2	2,7; 3,3; 3,9	4,7—7,5
	Тропическое	3			
П33	Обычное	1; 3	1; 1,5; 2,2; 2,7; 3,3; 3,9	4,7—7,5	8,2—10
	Тропическое	3			
М47	Обычное	1; 3	1; 1,5; 2,2; 2,7; 3,3; 3,9; 4,7	5,1—10	11—15
	Тропическое	3	1; 1,5; 2,2; 2,7; 3,3; 3,9	4,7—7,5	8,2—10
М75	Обычное	1; 3	1; 1,5; 2,2; 2,7; 3,3; 3,9	12—24	27—39
	Тропическое	3	4,7—11		
М700	Обычное	1; 3	10—18	20—33	36—56
	Тропическое	3			
М1300	Обычное	1; 3	18—47	51—82	91—130
	Тропическое	3			
Н30	Обычное	3	330	470	680
Н70	Обычное	3	680; 1000	1500	2200

Реактивная мощность и масса конденсаторов, кроме групп Н30 и Н70, в зависимости от диаметра корпуса

D, мм	Реактивная мощность, *вар*, не более	Масса, *г*, не более
4	20	0,3
5	30	0,5
6	40	1,0

КТ-2



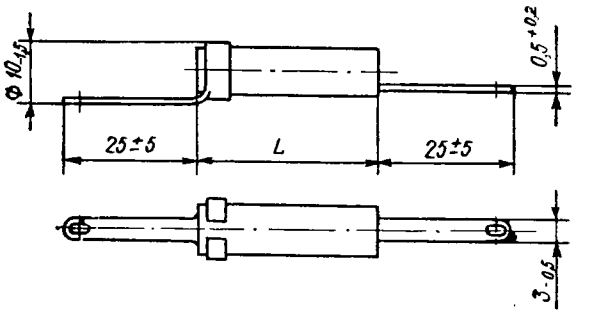
Примечание. Допускается изготовление конденсаторов с длиной вывода 29 +5 *мм*.

Группа по ТКЕ	Исполнение	Категория	Пределы номинальных емкостей конденсаторов, *пф*, при длине *L*, *мм*		
			30 +1,5 −0,5	40 +1,5 −0,5	50 +1,5 −0,5
П100	Обычное Тропическое	1; 3 3	36—43 36—43	47—68 47—68	75—100 75; 82
П33	Обычное Тропическое	1; 3 3	91; 100	110—130	150—180
М47	Обычное Тропическое	3 3	120—150 91; 100	160—200 110—130	220—240 150—180
М75	Обычное Тропическое	1; 3 3	160—200	220—270	300—360
М700	Обычное Тропическое	1; 3 3	390—470	510—620	680—910
М1300	Обычное Тропическое	1; 3 3	820—1000 820—910	1100—1600 1000—1200	1800—2200 1300—1800

Реактивная мощность и масса конденсаторов в зависимости от длины корпуса

L, мм	Реактивная мощность, *вар*, не более	Масса, *г*, не более
30	100	2,0
40	125	2,5
50	150	3,0

КТ-3

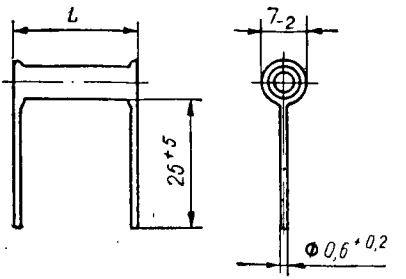


Группа по ТКЕ	Категория	Пределы номинальных емкостей конденсаторов, *пф*, при длине, *L, мм*		
		$40^{+1,5}_{-0,5}$	$50^{+1,5}_{-0,5}$	$60^{+1,5}_{-0,5}$
П100	2; 3	56—68	75—100	110
П33		82—100	110—130	150
М47		110—130	150—180	200—240
М700		470—560	620—750	820—1000

Реактивная мощность и масса конденсаторов в зависимости от длины корпуса

L, мм	Реактивная мощность, *вар*, не более	Масса, *г*, не более
40	800	4,5
50	1000	5,0
60	1200	5,5

КТ-4



Примечание. Допускается изготовление кондесаторов с длиной вывода 20^{+5}.

Группа по ТКЕ	Категория	Номинальная емкость, *пф*, при длине *L, мм*			
		$12^{+1,5}_{-0,5}$	$20^{+1,5}_{-0,5}$	$30^{+1,5}_{-0,5}$	$40^{+1,5}_{-0,5}$
М47	3	39	91	—	—
М700		130—180	300—360	510; 560	680; 750

Реактивная мощность и масса конденсаторов в зависимости от длины корпуса

L, мм	Реактивная мощность, *вар*, не более	Масса, *г*, не более
12	25	1,0
20	50	1,5
30	75	2,0
40	100	2,5

КД, КТ

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ И ТРУБЧАТЫЕ

на напряжения до 750 *в*

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КТ-2-М47-150 *пф*±10%-3-НМ-ТО Ж0.460.098 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают вид конденсатора, группу по ТКЕ, номинальную емкость *(пф)*, допускаемое отклонение емкости (% или *пф* — при величине отклонения ±0,4 *пф)*, категория, буквы «НМ» в случае заказа «немерцающих» конденсаторов, букву «Т» для конденсаторов в тропическом исполнении и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

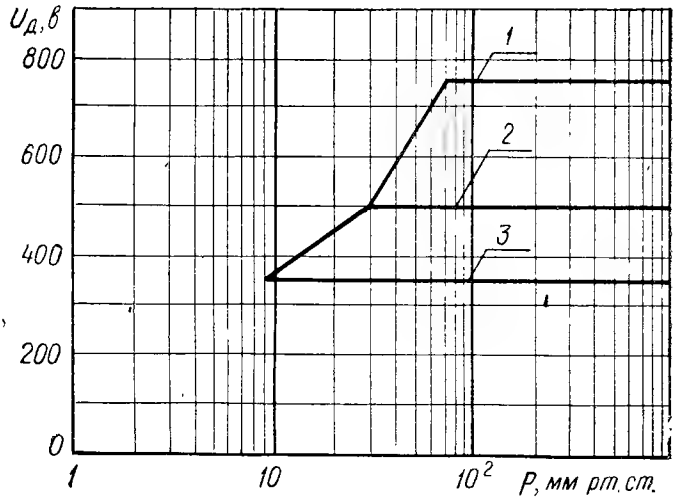
Температура окружающего воздуха:
от —60 до +155° С для категории 1
» —60 » +125° С » » 2
» —60 » + 85° С » » 3
Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.
Атмосферное давление от 5 до 780 *мм* рт. ст.
Механические нагрузки

Вид конденсатора	Способ крепления конденсаторов									
	За выводы на расстоянии 5—7 *мм* от корпуса					Жестко за корпус или в заливке				
	Вибрация		Удары			Вибрация		Удары		
	Ускорение, *g*, не более	Диапазон частот, *гц*	Ускорение, *g*, не более	Количество ударов	Линейное ускорение, *g*, не более	Ускорение, *g*, не более	Диапазон частот, *гц*	Ускорение, *g*, не более	Количество ударов	Линейное ускорение, *g*, не более
КД-1	10	5—1000	35	5000	100	10	5—2000	35	5000	130
КТ-2 КТ-4		5—200 5—600*	35	5000** 10000	100			35	5000** 10 000	
КТ-3		5—80	12	5000	50			12	5000	

* Допускается кратковременно.
** Для конденсаторов длиной 50 *мм*.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допустимое напряжение постоянного тока на конденсаторе в интервале рабочих давлений не должно превышать значений, определяемых по графику.



Для конденсаторов на номинальные напряжения:
1—750 *в*; *2*—500 *в*; *3*—350 *в*;
$U_д$ — допустимое напряжение постоянного тока, *в*;
p — атмосферное давление, *мм* рт. ст.

Конденсаторы на номинальные напряжения до 300 *в* работают при атмосферном давлении, пониженном до 5 *мм* рт. ст., без снижения номинального напряжения.

2. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной.

Вид конденсатора	Допускаемое отклонение, %, для групп по ТКЕ		
	П100, П33, М47, М75, М700, М1300	Н30	Н70
КД-1	±5; ±10; ±20	+50 —20	+80; +50 —20; —20
КТ-2, КТ-4	±2; ±5; ±10; ±20		
КТ-3	±2; ±5; ±10; ±20	—	

Примечания. 1. Конденсаторы КТ-2 с допускаемым отклонением ±2% в тропическом исполнении не изготовляют.

2. Конденсаторы КД-1 с допускаемым отклонением ±5%, КД-1 группы Н70 с допускаемым отклонением $^{+50}_{-20}$ % изготовляют по согласованию между поставщиком и заказчиком.

3. Конденсаторы емкостью менее 20 *пф* с допускаемым отклонением ±2%, емкостью менее 7,5 *пф* с допускаемым отклонением ±5%, емкостью менее 3,9 *пф* с допускаемым отклонением ±10% не изготовляют.

4. Конденсаторы номинальной емкостью 1,0 *пф* и свыше с допускаемыми отклонениями от номинальной емкости ±10 и ±20% изготовляют по требованию заказчика по ряду Е24 ГОСТ 2519—67.

3. Испытательное напряжение постоянного тока

Вид конденсатора	Испытательное напряжение, *в*, для групп по ТКЕ	
КД-1	750	480
КТ-2, КТ-3	1500	—
КТ-4	1050	—

4. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 1±0,2 *кгц* для групп Н30, Н70, и на частоте 0,3—1,5 *Мгц* для всех остальных групп:

в нормальных условиях

для конденсаторов КТ-2, КТ-3, КТ-4 групп П100, П33, М47, М75, М700, М1300 . . . . . не более 0,0012

для конденсаторов КД-1 групп П100, П33, М47, М75, М700, М1300 . . . . . не более 0,0015

для конденсаторов группы Н30 . . . . . не более 0,025

» » » Н70 . . . . . не более 0,035

при максимальной рабочей температуре

Группа по ТКЕ	Категория	Тангенс угла потерь, %, не более
П100, П33, М47, М75, М700, М1300	3	0,0018
	1,2	0,0020
Н30, Н70	3	0,035

5. Сопротивления изоляции в нормальных условиях:

для конденсаторов в нормальном исполнении . . . . . не менее 10 000 *Мом*

для конденсаторов КТ-2, КД-1 в тропическом исполнении . . . . . не менее 100 000 *Мом*

6. Долговечность конденсаторов

Вид конденсатора	Испытание	Категория	Долговечность
КД-1	Обычное	1 3	1500 10 000
	Тропическое	3	1000
КТ-2	Обычное	1 3	3000 10 000
	Тропическое	3	3000
КТ-3	Обычное	2; 3	5000
КТ-4	Обычное	3	10 000

7. К концу 3 лет хранения:

изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений

для групп П100, П33, М47, М75, М700, М1300 . . . . . не более ±2% или удвоенной погрешности прибора, если она превышает ±2%

для группы Н30 . . . . . не более ±10%

для группы Н70 . . . . . не более —20%

сопротивление изоляции между выводами

для групп П100, П33, М47, М75, М700, М1300 . . . . . не менее 2000 *Мом*

для групп Н30, Н70 . . . . . не менее 200 *Мом*

Остальные технические характеристики конденсаторов КД, КТ соответствуют изложенным в следующих пунктах справочного листа на конденсаторы КД, КДУ, КТ по ГОСТ 7159—69 пп. 3, 4, 8 (за исключением примечания), 9, 11.

Примечание. Поставку немерцающих конденсаторов КД-1, КТ-2, КТ-4 групп П100, П33, М47, М75, М700 производят по договоренности между заказчиком и поставщиком.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КД-2Е П33-22±10% ОЖ0.460.050 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, группа по ТКЕ, номинальная емкость, допускаемое отклонение емкости (%) и номер ТУ

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающей среды от —60 до +85° С.

Относительная влажность воздуха до 98% при температуре +40° С.

Атмосферное давление от 666 до 106700 Па (от 5 до 800 мм рт. ст.)

Вибрация в диапазоне частот от 10 до 600 Гц с ускорением до 73,5 м/с² (7,5 g).

Многократные удары с ускорением до 343 м/с² (35 g), общее число ударов — 10 000.

Линейные нагрузки с ускорением до 343 м/с² (35 g)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальное напряжение конденсаторов при давлении не ниже 4000 Па (30 мм рт. ст.) — 500 В

2. Допустимое напряжение на конденсаторе в интервале давления:

от 4000 до 2000 Па (от 30 до 15 мм рт. ст.) . . . . . — 400 В

от 2000 до 666 Па (от 15 до 5 мм рт. ст.) — 300 В

3. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной . . . . . ±2; ±5; ±10%, но не точнее ±0,4 пФ

Примечание. Допускаемое отклонение ±2% на конденсаторы емкостью менее 20 пФ не распространяется.

4. Температурный коэффициент емкости в интервале температур от +20 до +85° С и допускаемое изменение емкости в интервале температур от —60 до +20° С.

Группа по ТКЕ	Изменение емкости, %, не более	ТКЕ на 1° С в интервале температур	Цвет покрытия конденсаторов
П33	±0,5	$+(33\pm30)\cdot10^{-6}$	Серый
М47	—1,5	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	Голубой
М750	—12	$-(750^{+100}_{-120})\cdot10^{-6}$	Красный
М1500	—25	$-(1500\pm200)\cdot10^{-6}$	Зеленый

5. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . 1500 В

6. Тангенс угла потерь:
   в нормальных условиях . . . . . не более 0,0012
   при температуре +85° С . . . . . не более 0,0018

7. Сопротивление изоляции:
   в нормальных условиях . . . . . 10 000 МОм

8. Расстояние от корпуса конденсатора до места припайки провода к выводам . . . . . не менее 5 мм

9. Долговечность конденсаторов . . . . . 20 000 ч

10. К концу срока долговечности:
    изменение емкости для групп М750, М1500 . . . . . не более ±10% или ±2 пФ, большее значение
    для остальных групп . . . . . не более ±5% или ±1 пФ, большее значение
    тангенс угла потерь . . . . . не более 0,0036
    сопротивление изоляции . . . . . не менее 1000 МОм

11. К концу срока сохраняемости:
    изменение емкости:
    для групп М47 и П33 . . . . . не более ±2% или ±1 пФ, большее значение
    для групп М750, М1500 . . . . . не более ±5% или ±2 пФ, большее значение
    тангенс угла потерь . . . . . не более $2{,}4\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$
    сопротивление изоляции . . . . . не менее 1000 МОм

61.

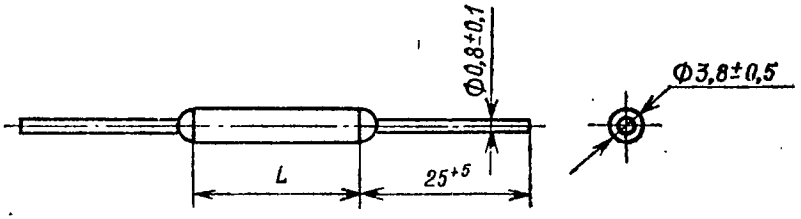
КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

КТ-1Е

Конденсаторы КТ-1Е керамические трубчатые, повышенной надежности, на номинальное напряжение 250 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, а также в импульсном режиме в качестве контурных, разделительных и блокировочных.

Примечание. Номинальное напряжение измерено в условиях относительной влажности воздуха до 80% и атмосферном давлении не ниже 5 мм рт. ст.

В зависимости от надежности, конденсаторы изготовляются двух категорий: 1-й и 2-й.



Группа	Категория надежности	Пределы номинальных емкостей, пФ, при длине L, мм				
		10	12	16	20	25
П120	1	1—5,6	3,9—7,5	5,6—10	8,2—15	11—18
	2	1—8,2	3,9—12	5,6—18	8,2—24	11—33
П33	1	1—15	11—20	15—27	20—36	27—43
	2	1—24	11—33	15—43	20—62	27—75
М47	1	1—24	15—33	27—47	36—62	51—75
	2	1—30	15—43	27—56	36—75	51—110
М75	1	1—24	15—33	27—47	36—62	51—75
	2	1—39	15—56	27—75	36—100	51—120
М700	1	2,2—68	43—91	56—130	91—180	120—220
М750	2	2,2—240	43—330	56—470	91—680	120—820
М1500	1	15—100	75—150	120—200	160—270	240—430
	2	15—240	75—330	120—470	160—680	240—820

Продолжение

Группа	Категория надежности	Пределы номинальных емкостей, пФ, при длине L, мм				
		10	12	16	20	25
М2200	1	15—150	75—220	120—270	160—390	240—510
	2	15—240	75—330	120—470	160—680	240—820
Н30	1,2	680	1000	1500	2200	3300
	2	1500	2200	3300	4700	6800
Н70	1,2	1000	1500	2200	3300	4700
	2	3300	4700	6800	10000	15000

Реактивная мощность и вес конденсаторов в зависимости от длины корпуса

Размер L, мм	Реактивная мощность, вар, не более, для групп		Масса, г, не более
	П120, П33, М47, М75, М700, М750, М1500, М2200	Н30, Н70	
10	20	1,0	1,2
12	30	1,5	1,7
16	40	2,0	2,0
20	50	2,5	3,0
25	60	3,0	3,5

Примечания: 1. Эксцентриситет выводов конденсатора относительно корпуса не более 0,8 мм.
2. Конденсаторы группы М700 поставляются только по требованию потребителя.
3. Не допускается окраска выводов конденсаторов на расстоянии не более 4 мм от корпуса.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КТ-1Е-1-П120-40-10 пФ ±10% ОЖ0.460.030 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, категория надежности (только для 1-й категории), группа по температурной стабильности, реактивная мощность, вар

(кроме конденсаторов минимального для данной емкости габарита), номинальная емкость (пФ), допускаемые отклонения емкости (%) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Относительная влажность воздуха при температуре до +40° С до 98%.

Атмосферное давление не ниже 5 мм рт. ст.

Климатические и механические параметры	Вариант условий эксплуатации	
	А	Б
Температура окружающего воздуха, °С	От —60 до +100	От —60 до +85
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—2000	1—200
ускорение, g	До 30	До 5
Линейные нагрузки с ускорением, g	До 50	До 50
Удары:		
ускорение, g	До 40	До 40
общее число ударов	10 000	10 000
Одиночные удары с ускорением, g	До 150	До 150

Примечание. Время эксплуатации конденсаторов по варианту А в диапазоне частот 1—2000 Гц не должно превышать 18 мин.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной для групп:

П120, П33, М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200 . . . . . ±5, ±10, ±20%, но не точнее ±0,4 пФ

Н30 . . . . . +80 . +50 % —20 —20 %

Н70 . . . . . +80 % —20 %

2. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости:

Группа	ТКЕ на 1° С в интервале температур от +20 до +100° С	Изменение емкости, %, не более, в интервале температур от +20 до −60° С	Цвет покрытия конденсаторов	Цвет маркировочного знака
П120	$+(120\pm30)\cdot10^{-6}$	−2	Синий	—
П33	$+(33\pm30)\cdot10^{-6}$	±0,5	Серый	—
М47	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	+1,5	Голубой	—
М75	$-(75\pm30)\cdot10^{-6}$	+2	Голубой	Красный
М700	$-(700\pm100)\cdot10^{-6}$	+12	Красный	—
М750	$-(750\pm120)\cdot10^{-6}$	+12	Красный	—
М1500	$-(1500\pm250)\cdot10^{-6}$	+25	Зеленый	—
М2200	$-(2200^{+500}_{-300})\cdot10^{-6}$	+35	Зеленый	Серый
Н30	—	±30	Оранжевый	Зеленый
Н70	—	+30 −70	Оранжевый	—

Примечание: 1. Маркировочный знак на конденсаторах помещается около вывода внешнего электрода.
2. Изменение емкости для групп Н30 и Н70 в интервале температур от −60 до +100° С.

3. Тангенс угла потерь:
   в нормальных условиях для групп
   П120, П33, М47, М75, М700, М750, М1500, М2200 . . . . . не более 0,0010
   Н30 и Н70 . . . . . не более 0,0350
   при температуре +85° С для групп
   П120, П33, М47, М75, М700, М750, М1500, М2200 . . . . . не более 0,0015
   Н30 и Н70 . . . . . не более 0,03
   при температуре +100° С для групп
   П120, П33, М47, М75, М700, М1500, М2200 не более 0,0018
   Н30 и Н70 . . . . . не более 0,0330
4. Сопротивление изоляции:
   в нормальных условиях . . . . . не менее 10 000 МОм
   при температуре +100° С для групп
   П120, П33, М47, М75, М700, М750, М1500, М2200 . . . . . не менее 1000 МОм
   Н30 и Н70 . . . . . не менее 500 МОм
5. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

6. При эксплуатации конденсаторов по варианту А в течение 2000 ч (500 ч при температуре 100° С и 1500 ч при температуре 70° С) или по варианту Б в течение 10 000 ч (2000 ч при температуре 85° С и 8000 ч при температуре 70° С):

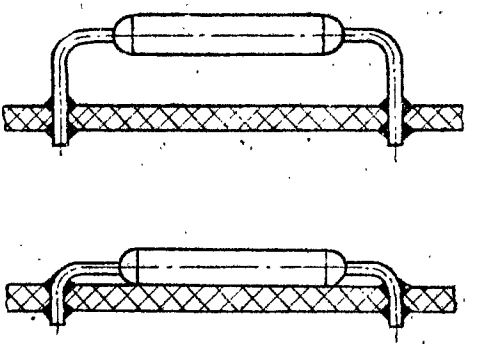
изменение емкости для групп	
П120, П33, М47, М75, М700, М750	не более ±2%
М1500, М2200	не более ±5%
Н30	не более ±20%
Н70	не более минус 30%
тангенс угла потерь для групп	
П120, П33, М47, М75, М700, М750, М1500, М2200	не более 0,0025
Н30 и Н70	не более 0,07
сопротивление изоляции для групп	
П120, П33, М47, М75, М700, М750, М1500, М2200	не менее 1000 МОм
Н30 и Н70	не менее 100 МОм
7. Гарантийный срок хранения в складских условиях	не менее 15 лет
в том числе в полевых условиях:	
в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке	6 лет
8. К концу срока службы или хранения:	
сопротивление изоляции для групп	
П120, П33, М47, М75, М700, М750, М1500, М2200	не менее 1000 МОм
Н30 и Н70	не менее 100 МОм
изменение емкости для групп	
П120, П33, М47, М75, М700, М750, М1500, М2200	не более ±10%
Н30	не более ±20%
Н70	не более ±30%
тангенс угла потерь для групп	
П120, П33, М47, М75, М700, М750, М1500, М2200	не более 0,0025
Н30 и Н70	не более 0,07

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

(дополнительный справочный материал)

1. Конденсаторы не изменяют своих электрических параметров после повторного лужения выводов горячим способом: температура припоя ПОС-61 +240±10° С; время выдержки в припое 3 с.

2. Варианты установки конденсаторов КТ-1Е на платах с печатным монтажом.



3. Конденсаторы допускают без разрушения защитного покрытия и маркировки:

а) промывку в течение 10 мин в спирто-бензиновой смеси в соотношении 1 : 2 при температуре смеси $+25 \pm 5^{\circ}$ С;

б) промывку в спирто-бензиновой смеси в соотношении 1 : 2, возбуждаемой ультразвуковыми колебаниями при промывке печатных плат от остатков флюса по режиму:

частота колебаний 18—20 кГц;
время промывки 2 мин;
температура смеси не более $+35^{\circ}$ С;
мощность ультразвукового генератора 2—2,5 кВт.

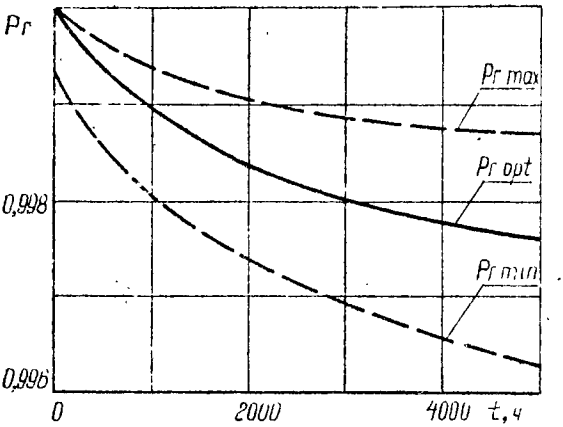
в) покрытие лаками Э-4100 МРТУ 6-10-357—69 и ФЛ 590 ТУ 6-10-1228—72 при 3-кратной лакировке с промежуточной сушкой каждого слоя в течение 10 ч при температуре 60—70° С.

4. Конденсаторы допускают эксплуатацию при атмосферном давлении не ниже 40 мм рт. ст. в течение 5000 ч для групп:

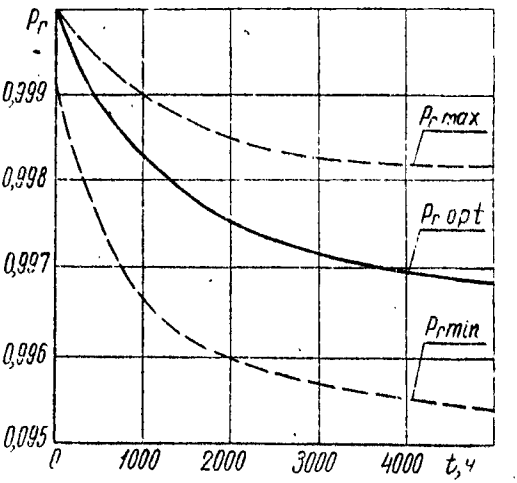
П120, П33, М47, М75, М700, М750,
М1500 и М2200 при температуре не более $+155^{\circ}$ С, при напряжении не более 750 В;
Н30 и Н70 при температуре не более $+85^{\circ}$ С, при напряжении не более 500 В.

5. Конденсаторы могут эксплуатироваться в диапазоне частот 1—600 Гц при ускорении до 7,5 g при креплении за согнутые выводы на расстоянии не менее 5—7 мм от корпуса конденсатора.

6. Зависимость вероятности безотказной работы конденсаторов КТ-1Е 2-й категории от времени при риске заказчика $\beta = 0{,}1$, вариант эксплуатации А.



Кривые для изделий, прошедших специальную тренировку (температура максимальная, напряжение номинальное, время 250 ч).



7. Минимальное значение вероятности безотказной работы (Pr min) конденсаторов КТ-1Е 1-й категории надежности на 1000 ч работы под номинальным напряжением постоянного тока при температуре +85° С и риске заказчика $\beta = 0{,}1$ не менее 0,999.

65.

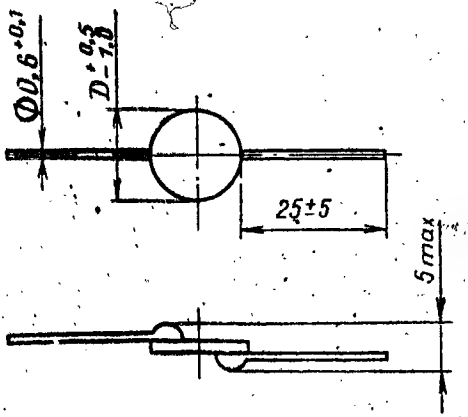
КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

КД-2

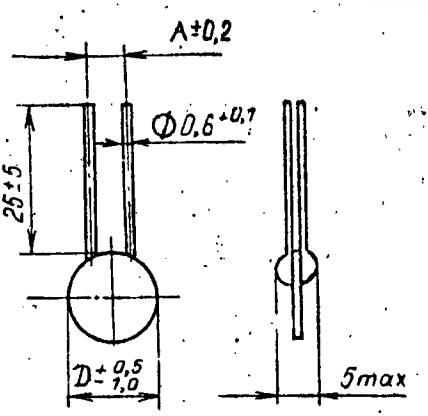
Конденсаторы **КД-2** (керамические дисковые) неизолированные предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего тока, а также в импульсном режиме в условиях умеренного и холодного климата.

Конденсаторы изготовляют в трех вариантах: «а», «б», «в».

Вариант «а»



Вариант «б»



Пределы номинальных емкостей конденсаторов КД-2, варианты «а» и «б» в зависимости от диаметра корпуса

(*А* — расстояние между осями выводов КД-2 варианта «б»)

Группа	Пределы номинальных емкостей, пФ					
	D=4 мм	*D*=6 мм	*D*=8 мм	*D*=10 мм	*D*=12 мм	*D*=16 мм
	А=2,5 мм	*А*=5 мм	*А*=5 мм	*А*=7,5 мм	*А*=10 мм	*А*=10 мм
МП0	—	1—3,9	4,7—8,2	9,1—15	16—24	27—39
М33	—	1—3,9	4,7—8,2	9,1—15	16—24	27—39
М150	—	3,3—10	11—16	18—30	33—47	51—82
М220	—	3,3—12	13—20	22—33	36—56	62—100
М330	—	3,3—15	16—24	27—39	43—62	68—100
М470	—	3,3—15	16—27	30—47	51—75	82—120
Н20	100—220	270—470	560—820	1000; 1200	1500; 1800	2200—3300
Н30	220	270—470	560—1000	1200; 1500	1800; 2200	2700—3900
Н50	470	680	1000; 1500	2200	3300	4700; 6800
Н90	1000	1500	2200; 3300	4700	6800	10 000; 15 000

Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют для конденсаторов с допускаемыми отклонениями емкости:

± 20; $^{+50}_{-20}$ % — ряду Е6 ГОСТ 2519—67,

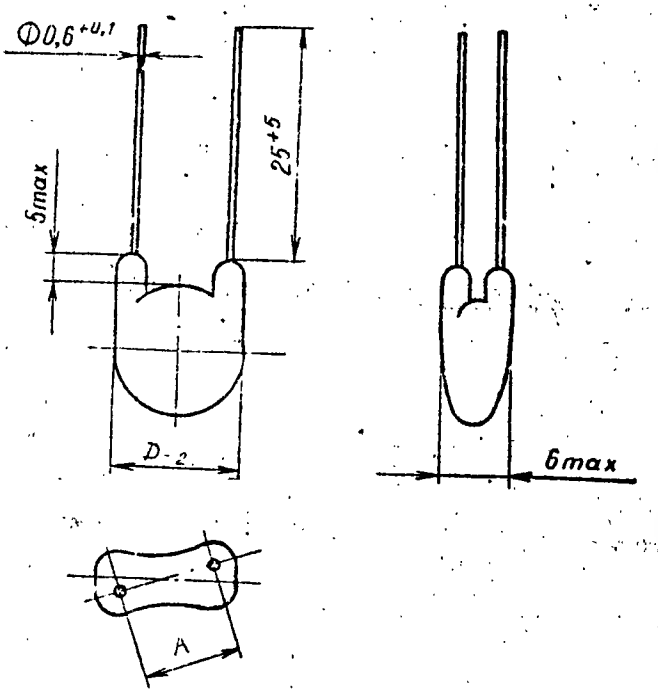
± 10% — ряду Е24 ГОСТ 2519—67.

Конденсаторы групп М150, М220, М330, М470 класса А изготовляют емкостью от 62 до 120 пФ.

Реактивная мощность и масса конденсаторов в зависимости от диаметра корпуса

Диаметр корпуса, мм	Реактивная мощность, вар	Масса, г	Диаметр корпуса, мм	Реактивная мощность, вар	Масса, г
	не более			не более	
4	20	1,0	10	60	3
6	20	1,0	12	80	4
8	40	2,0	16	100	5

Вариант «в»



Пределы номинальных емкостей конденсаторов КД-2, вариант «в» в зависимости от диаметра корпуса

(*A* — расстояние между осями выводов КД-2 варианта «в»)

Группа	Номинальная емкость, пФ					
	D=6	*D*=8	*D*=10	*D*=12	*D*=14	*D*=18
	A=2,5±0,5	*A*=5±0,5	*A*=5±0,5	*A*=7,5±0,5	*A*=10±1	*A*=10±1
H50	100, 150	220, 330, 470	680	1000	1500	2200; 3300 4700

Реактивная мощность и масса конденсаторов в зависимости от диаметра корпуса

Диаметр корпуса, мм	Реактивная мощность, вар	Масса, г	Диаметр корпуса, мм	Реактивная мощность, вар	Масса, г
6	1,0	1,0	12	3,0	2,0
8	1,0	1,0	14	4,0	3,0
10	2,0	1,5	18	5,0	3,5

Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КД-2а-М150-51 пФ±10% — НМ ОЖ0.460.036 ТУ

	Конденсатор КД-2б-М470А-82 пФ±20% ОЖ0.460.036 ТУ

	Конденсатор КД-2в-Н50-680 пФ $^{+50}_{-20}$% ОЖ0.460.036 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают вид конденсатора, вариант, группу по температурной стабильности, класс (только для класса А), номинальную емкость (пФ и мкФ — для емкости свыше 6800 пФ), допускаемое отклонение емкости (%), буквы «НМ» — для конденсаторов, у которых отсутствует «мерцание» и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

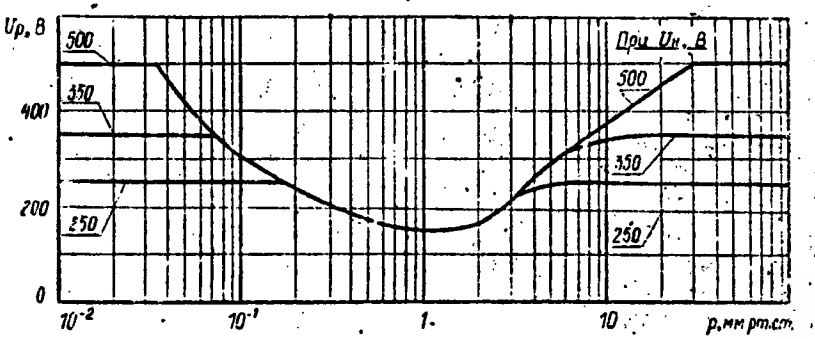
Температура окружающего воздуха:
от —60 до +155° С — для групп МП0, М33, М150, М220, М330, М470;
от —60 до +125° С — для групп Н20, Н30;
от —60 до +85° С — для групп Н50 (варианты «а», «б») и Н90;
от —60 до +200° С — для группы Н50 (вариант «в»).
Относительная влажность воздуха при температуре до +35° С — 98%.
Атмосферное давление от 800 до 1 мм рт. ст.
Повышенное давление воздуха (газа) до 3 кгс/см².

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Способ крепления конденсаторов	
	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса	жестко за корпус или в заливке
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—600 (D=4—8 мм), 1—200 (D=10—18 мм)	1—5000
ускорение, g	10	40
Линейные нагрузки с ускорением, g	50	500
Одиночные удары:		
ускорение, g	—	1000
длительность удара, мс	—	0,2—1
Многократные удары:		
ускорение, g	40	150
длительность удара, мс	2—10	1—3

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допустимое напряжение постоянного тока $U_р$ в интервале рабочих давлений



При атмосферном давлении 10^{-6}—10^{-2} мм рт. ст. и 10^{2} мм рт. ст. — 3 кгс/см² конденсаторы работают без снижения допустимого напряжения.

2. Допускаемые отклонения емкости от номинальной для конденсаторов:

группы М10, М33, М150, М220, М330, М470 ±2, ±5, ±10, ±20, но не точнее ±0,4 пФ

группы Н50 . . . . . $^{+50}_{-20}$, $^{+80}_{-20}$ %

групп Н20 и Н30 . . . . . ±10, ±20, $^{+50}_{-20}$ %

группы Н90 . . . . . $^{+80}_{-20}$ %

3. Температурная стабильность конденсаторов

Группа	*TKE* на 1° С в интервале температур от 20 до 85° С		Изменение емкости в интервале рабочих температур, %
	Класс А	Класс Б	
МП0	—	$\pm 30 \cdot 10^{-6}$	—
М33	—	$-(33 \pm 30) \cdot 10^{-6}$	—
М150	$-(150 \pm 15) \cdot 10^{-6}$	$-(150 \pm 40) \cdot 10^{-6}$	—
М220	$-(220 \pm 15) \cdot 10^{-6}$	$-(220 \pm 40) \cdot 10^{-6}$	—
М330	$-(330 \pm 25) \cdot 10^{-6}$	$-(330 \pm 60) \cdot 10^{-6}$	—
М470	$-(470 \pm 35) \cdot 10^{-6}$	$-(470 \pm 90) \cdot 10^{-6}$	—
Н30	—	—	+20 −30
Н50 (варианты «а», «б»)	—	—	+15 −50
Н50 (вариант «в»)	—	—	±50
Н90	—	—	+30 −90

4. Испытательное напряжение постоянного тока:

для групп МП0, М33, М150, М220, М330, М470, Н20, Н30 . . . . . 1500 В

для группы Н50, (варианты «а», «б») . 1025 В

для групп Н50 (вариант «в»), Н90 . . . 750 В

5. Тангенс угла потерь:

в нормальных условиях

для групп МП0, М33, М150, М220, М330, М470 . . . . . не более 0,001

для групп Н20, Н30	не более 0,025
» » Н50 (варианты «а», «б»), Н90	не более 0,03
для группы Н50 (вариант «в»)	не более 0,05
при максимальной рабочей температуре	
для групп МП0, М33, М150, М220, М330, М470	не более 0,0018
для групп Н20, Н30	не более 0,025
» » Н50 (варианты «а», «б»), Н90	не более 0,03
для группы Н50 (вариант «в»)	не более 0,05

6. Сопротивление изоляции:

в нормальных условиях	не менее 10 000 МОм
при максимальной рабочей температуре	
для конденсаторов групп Н20, Н30, Н50, Н90	не менее 1000 МОм
для конденсаторов остальных групп	не менее 10 000 МОм

7. При работе конденсаторов групп МП0, М33, М150, М220, М330, М470 на высокой частоте не обнаруживается скачкообразное изменение емкости (мерцания).

Примечание. Конденсаторы, удовлетворяющие этому условию, изготовляются только по особой договоренности между заказчиком и изготовителем.

8. Минимальная наработка конденсаторов — 5000 ч

9. Сохраняемость конденсаторов:

группы Н90	8,5 лет
остальных групп	12 лет

10. К концу срока хранения:

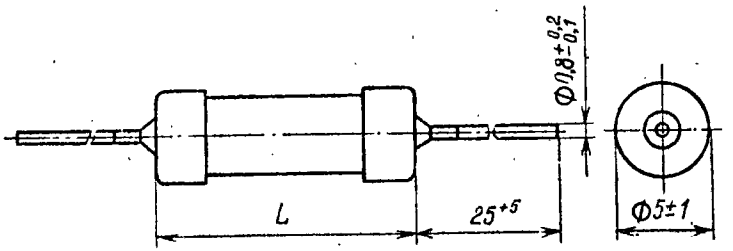
Группа	Номинальная емкость, пФ	Изменение емкости не более	Тангенс угла потерь	Сопротивление изоляции, МОм, не менее
МП0, М33, М150, М220, М330, М470	3 и менее	±0,25 пФ	0,002	2000
	3—10	±0,5 пФ		
	Св. 10	±2% или ±1 пФ (большее значение)		
Н20, Н30	—	±10%	0,04	1000
Н50 (варианты «а», «б»)	—	±20%	0,045	
Н50 (вариант «в»)	—	±20%	0,15	100
Н90	—	—20% *	0,045	1000

* В сторону увеличения не ограничено.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

КТ-2Е

Керамические трубчатые конденсаторы постоянной емкости КТ-2Е на номинальное напряжение 500 В предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и импульсного токов.



Пределы номинальных емкостей, пФ, для групп по ТКЕ					Реактивная мощность, вар, не более	L, мм +1,5 −0,5	Вес, г, не более
П33	М47	М75	М750	М1300			
2,2—20	2,2—24	2,2—43	2,2—82	15—200	50	12	1,3
22—33	22—47	47—68	91—150	220—330	50	16	1,3
36—51	51—68	75—100	160—220	360—470	75	20	1,5
56—68	75—91	110—120	240—330	510—560	75	25	1,8
75—82	100—120	130—180	360—390	620—750	100	30	2,0
91—110	130—160	200—240	430—510	820—1000	125	40	2,5
120—150	180—220	270—330	560—680	1100—1500	150	50	3,0

Примечание: Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е24 по ГОСТ 2519—67.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КТ-2Е-М75-100 ±10%-НМ ОЖ0.460.034 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение в процентах или пикофарадах (при величине отклонения ±0,4 пФ), обозначение «НМ» (для «немерцающих» конденсаторов) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха:
от —60 до +100° С для варианта А,
от —60 до +85° С для варианта Б.
Относительная влажность воздуха при температуре +40° до 98%.
Атмосферное давление от 800 до 5 мм рт. ст.
Механические нагрузки

Вид нагрузки	Вариант условий эксплуатации	
	А	Б
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—2000	1—600
ускорение, g, не более	30	7,5
Линейные нагрузки с ускорением, g, не более	35	35
Удары:		
многократные с ускорением, g, не более	25	35
одиночные с ускорением, g, не более	500	500

Примечания: 1. Время эксплуатации конденсаторов в диапазоне частот 1—2000 Гц при ускорении до 30 g не должно превышать 18 мин.
2. Эксплуатацию по варианту А допускают только конденсаторы длиной 12 мм, а по варианту Б — длиной 12—50 мм.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допустимые рабочие напряжения при атмосферных давлениях не ниже:
15 мм рт. ст. . . . . 400 В
5 мм рт. ст. . . . . 300 В
2. Допустимые отклонения величины емкости от номинальной . . . . . ±2, ±5, ±10, ±20% но не точнее ±0,4 пФ

Примечание. Допускаемые отклонения ±2% на конденсаторы емкостью менее 20 пФ и ±5% на конденсаторы емкостью менее 7,5 пФ не распространяются.

3. Температурный коэффициент емкости и изменение емкости конденсаторов в интервале рабочих температур

Группа	ТКЕ на 1° С		Изменение емкости относительно емкости при 20±5° С, %, не более, в интервале температур		Цвет покрытия конденсаторов	Цвет маркировочного знака
	в интервале температур от +20 до +85° С	в интервале температур от +85 до 100° С	от 20 до минус 60° С	от 20° С до верхнего значения температуры окружающей среды		
П33	$+(33\pm30)\cdot10^{-6}$	$+(33\pm40)\cdot10^{-6}$	±0,5	+1	Серый	—
М47	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	$-(47\pm40)\cdot10^{-6}$	±1,5	—1,5	Голубой	—
М75	$-(75\pm30)\cdot10^{-6}$	$-(75\pm40)\cdot10^{-6}$	+2	—2	Голубой	Красный
М750	$-(750\pm100)\cdot10^{-6}$	$-(750\pm150)\cdot10^{-6}$	+12	—12	Красный	—
М1300	$-(1300\pm200)\cdot10^{-6}$	$-(1300\pm500)\cdot10^{-6}$	+25	—25	Зеленый	—

Примечания: 1. Цвет покрытия конденсаторов может быть любым при маркировке на конденсаторах группы по температурной стабильности емкости:

а) с помощью букв и цифр согласно таблице;

б) нанесением двух цветных маркировочных знаков (рядом расположенные точки или полоски), цвет которых соответствует цвету покрытия конденсаторов согласно таблице для групп П33, М47, М750, М1300 и голубого и красного знаков для группы М75.

Площадь первого знака для группы М75 должна быть приблизительно в 2 раза больше площади второго.

2. Маркировочные знаки (точки или полоски) должны быть расположены со стороны вывода внешнего электрода.

4. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . 1500 В

5. Тангенс угла потерь:

в нормальных условиях . . . . . не более 0,0012

при максимальной рабочей температуре:

для варианта А . . . . . не более 0,0020

для варианта Б . . . . . не более 0,0013

6. Сопротивление изоляции:

в нормальных условиях . . . . . не менее 10 000 МОм

при максимальной рабочей температуре . не менее 1000 МОм

7. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

8. При работе конденсаторов групп П33, М47, М75, М750 на высоких частотах не должно быть скачкообразных изменений емкости («мерцания»).

9. Долговечность конденсаторов . . . . . не менее 10 000 ч

При этом вероятность безотказной работы при достоверности $P^*=0{,}9$ не должна быть менее 0,965.

Примечание. За отказ принимают: пробой, изменение емкости более ±2% сверх установленного допускаемого отклонения, уменьшение сопротивления изоляции менее 1000 МОм, увеличение тангенса угла потерь более 0,03.

10. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях . . . . . не менее 12 лет

в том числе в полевых условиях:

в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги . . . . . 3 года

в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке 6 лет

11. К концу срока сохраняемости:

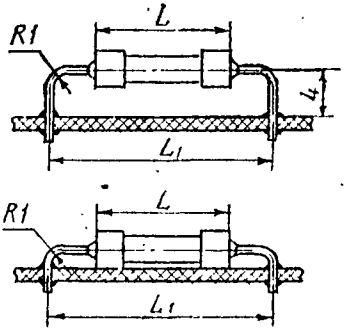
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений . . . . . не более ±2%

сопротивление изоляции . . . . . не менее 2000 МОм

тангенс угла потерь . . . . . не более 0,0030

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Варианты установки конденсаторов КТ-2Е на платах с печатным монтажом



L, мм	12	16	20	25	30	40	50
L_1, мм	18	24	27	33	36	48	57

2. Конденсаторы допускают одноразовый изгиб выводов под прямым углом по радиусу 1 мм на расстоянии 2—3 мм от корпуса конденсатора без принудительного поджима в момент изгиба.

3. Конденсаторы выдерживают без механических повреждений и изменения емкости повторное лужение выводов горячим способом по режиму: температура припоя ПОС-61 +240±10° С, время выдержки в припое 3 с.

4. Конденсаторы допускают без разрушения защитного покрытия и маркировки:

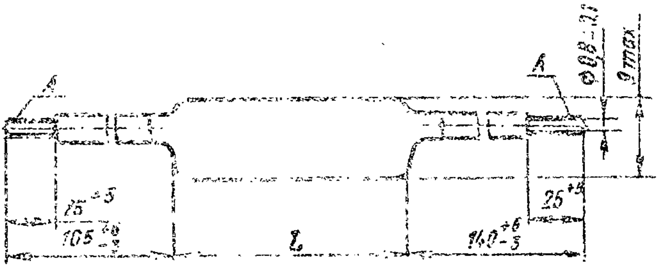
а) промывку в течение 10 мин в бензине или спирто-бензиновой смеси в соотношении 1 : 1 или 1 : 2;

б) промывку в спирто-бензиновой смеси в соотношении 1 : 1 или 1 : 2, возбуждаемой ультразвуковыми колебаниями:

частота колебаний 18—20 Гц,
время промывки 2 мин,
температура смеси не более +30° С,
мощность ультразвукового генератора 2—2,5 кВт.

[illegible] для работы [illegible] кабельных [illegible] линий связи.

Конденсаторы изготовляют двух видов КТИ-1 и КТИ-2.



Поверхность А — луженая

Вид конденсатора	Пределы номинальных емкостей, пФ	Номинальное напряжение: [illegible]	Номинальное напряжение: [illegible]	Длина корпуса L, мм: номин.	Длина корпуса L, мм: пред. откл.	Масса, г, не более	Цвет защитного покрытия конденсаторов или маркировки [illegible]
КТИ-1	[illegible]–68 75–[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] [illegible]	±3	[illegible]	Красный
КТИ-2	[illegible]–[illegible] 360–[illegible] 620–[illegible] 820–1000	[illegible]	[illegible]	[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]	±5	[illegible] 7,0 5,5 6,0	Любой

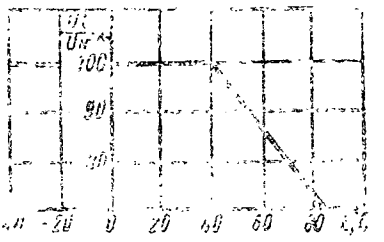
Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации

	Конденсатор КТИ-1-2 пФ±0,5 пФ ГОСТ 23860–79

	Конденсатор КТИ-2-1000 пФ±5% ГОСТ 23860–79

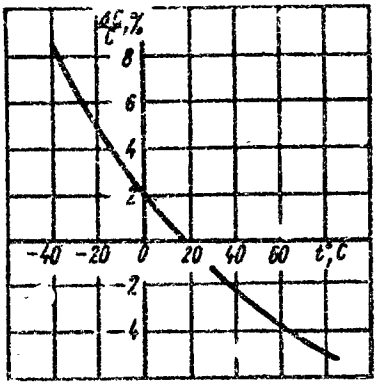
Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение вида конденсатора, номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение (%, пФ) и номер ГОСТ.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Наименование основных	Допускаемое отклонение

3. Зависимость емкости конденсаторов от температуры



4. Испытательное напряжение постоянного тока — 2000 В

5. Тангенс угла потерь в нормальных условиях:

для емкостей свыше 10 пФ до 50 пФ . . — не более $2{,}7\times \left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$

» » свыше 50 пФ . . . . . — не более 0,0027

6. Тангенс угла потерь после пребывания конденсаторов в воде в течение 5 ч . . . . . — не более, чем 2,2 раза превышает значения, указанные в п. 5.

7. Сопротивление изоляции в нормальных условиях:

для КТИ-1 . . . . . — не менее 300 000 МОм

для КТИ-2 . . . . . — не менее 200 000 МОм

после пребывания в воде в течение 5 ч . . . — не менее 10 000 МОм

8. Гарантийная наработка конденсаторов . . — 20 000 ч

9. К концу срока хранения

Номинальная емкость, пФ	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции между выводами, МОм, не менее
до 3	±0,25 пФ	не нормируется	5000
св. 3 до 10	±0,5 пФ		
св. 10 до 50	±2% или ±1 пФ в зависимости от того, какое из этих значений больше	$5\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$	
св. 50		0,005	

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

КТНБ*

Конденсаторы КТНБ (керамический трубчатый негерметизированный блок) на номинальное напряжение 500 *в* предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, а также в импульсных режимах.

Примечания: 1. За номинальное напряжение принято предельно допустимое напряжение постоянного тока или сумма напряжений постоянного, переменного или импульсного тока, при которых конденсатор может работать в течение установленного срока долговечности при максимальной рабочей температуре.

Максимальное значение напряжения переменного или импульсного тока не должно превышать при этом величины, определяемой допустимой реактивной мощностью конденсатора.

2. Допускается эксплуатация конденсаторов при напряжении до 750 *в* и температуре не выше +85° С.

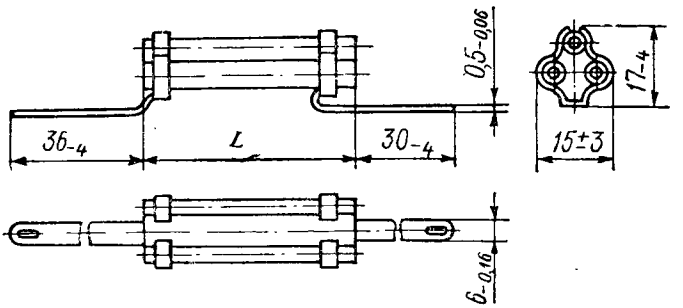


Таблица 1

Номинальная емкость, *пф*, для групп по ТКЕ		*L*, *мм*		Реактивная мощность, *вар* не более	Масса, *г*, не более
П120	М47	Номин.	Доп. откл.		
—	180; 200; 270	30	+1,5	800	10,0
200	390; 430	40	—0,5	1600	12,0

* В новых разработках не применять.

КТНБ

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

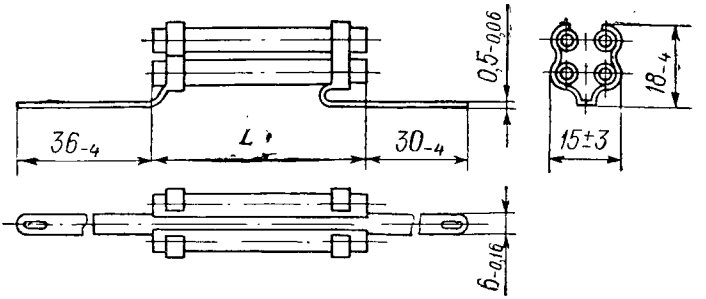


Таблица 2

Номинальная емкость, *пф*, для групп по ТКЕ			*L*, *мм*		Реактивная мощность, *вар*, не более	Масса, *г*, не более
П120	М47	М150	Номин.	Доп. откл.		
—	—	390	40		1600	15
330; 390	—	—	50	+1,5	2000	15
470	1000	—	70	—0,5	2400	19

Примечание. Указанные в таблицах 1 и 2 величины реактивных мощностей допустимы при температуре окружающей среды не выше +40° С. При температуре окружающей среды свыше +40° С величины реактивных мощностей должны быть снижены из расчета 0,5% на 1° С.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КТНБ-П120-390±10% ОЖ0.460.059 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают сокращенное обозначение конденсатора, группу по ТКЕ, номинальную емкость *(пф)*, допускаемое отклонение емкости (%) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +125° С.
Относительная влажность воздуха до 98% при температуре +40° С.
Атмосферное давление не ниже 5 *мм* рт. ст.
Вибрация в диапазоне частот от 10 до 600 *гц* с ускорением до 15 *g*.
Линейные нагрузки с ускорением до 35 *g*.
Многократные удары с ускорением до 15 *g* при общем числе ударов 1000.
Одиночные удары с ускорением до 150 *g* при общем числе ударов 6.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Предельно допустимые рабочие напряжения конденсаторов при атмосферных давлениях:

не ниже 33 *мм* рт. ст.	500 *в*
» » 15 »	400 *в*
» » 5 »	300 *в*

2. Допускаемые отклонения емкости от номинальной . . . . . ±2; ±5; ±10; ±20%

3. Температурный коэффициент емкости (ТКЕ) и допускаемое изменение емкости

Группы по ТКЕ	ТКЕ на 1° С в интервале температур от +20 до +125° С	Изменение емкости, %, не более, в интервале температур		Цвет покрытия конденсатора
		от −60 до +20° С	от +20 до +125° С	
П120	$+(120\pm30)\cdot10^{-6}$	−2	+2	Синий
М47	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	+1,5	−1,5	Голубой
М150	$-(150\pm40)\cdot10^{-6}$	+2	−2	Красный

Примечание. Конденсаторы могут быть покрыты эмалью любого цвета при маркировке группы буквами и цифрами или точками, расположенными со стороны вывода внешнего электрода. При этом цвет маркировочных знаков должен соответствовать цвету покрытия конденсатора, указанному в таблице.

4. Испытательное напряжение постоянного тока, приложенное между выводами . . . . . 1500 *в*

5. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 0,3—1,5 *Мгц:*

в нормальных условиях	не более 0,0012
при температуре +125° С	не более 0,0020

6. Сопротивление изоляции между выводами конденсаторов:

в нормальных условиях	не менее 10 000 *Мом*
при температуре +125° С	не менее 5000 *Мом*

7. При работе конденсаторов на высокой частоте не обнаруживаются скачкообразные изменения емкости («мерцания»).

8. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 *мм* от корпуса.

9. Долговечность конденсаторов при температуре +125° С под номинальным напряжением . . 5000 *ч*

10. К концу 2000 *ч* эксплуатации:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	в пределах погрешности измерения
К концу 5000 *ч* эксплуатации:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	не более ±3%
сопротивление изоляции между выводами .	не менее 2000 *Мом*
11. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	12 лет
в том числе в полевых условиях:	
в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке . .	6 лет
12. К концу срока сохраняемости:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	не более ±3%
тангенс угла потерь	не более 0,0025
сопротивление изоляции между выводами .	не менее 2000 *Мом*

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ	КТП КО КДО

Конденсаторы КТП (керамические трубчатые проходные), КО (керамические опорные), КДО (керамические дисковые опорные) на номинальное напряжение от 400 до 800 В предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего напряжения в непрерывном и импульсном режимах.

Конденсаторы изготовляют в климатическом исполнении УХЛ.

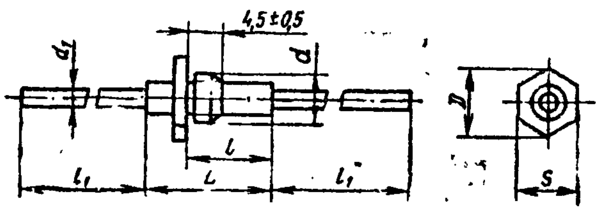
Конструктивные варианты и исполнения конденсаторов приведены в таблице.

Вид конденсатора	КТП-1 КТП-2	КТП-3	КО-1 КО-2	КДО-1 КДО-2
Вариант конструкции	А, Б	А, Б, В	—	—
Исполнение выводов	*а, б*	*а, б, в*	*а, б*	—

КТП-1; КТП-2; КТП-3

Вариант А

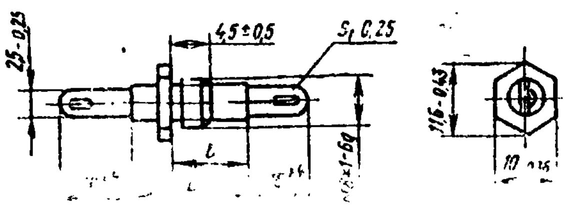
Исполнения «а» и «б»



КТП-3

Вариант А

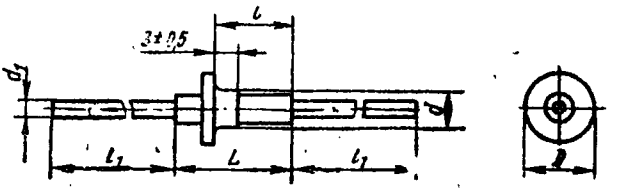
Исполнение «в»



КТП-1, КТП-2, КТП-3

вариант Б

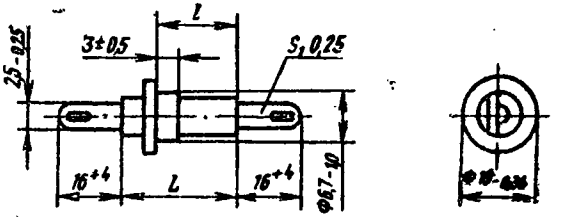
исполнение а и б



КТП-3

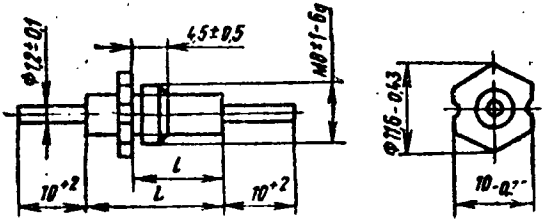
Вариант Б

исполнение в



КТП-3

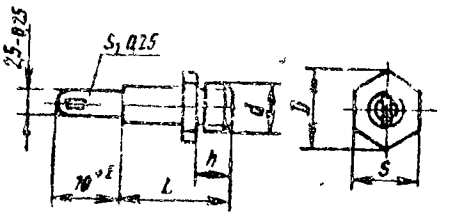
вариант В



КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ	КТП КО КДО

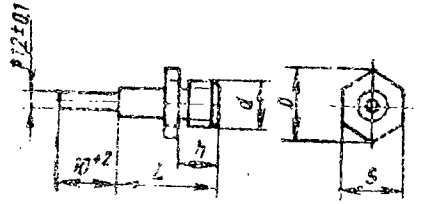
КО-1, КО-2

исполнение а

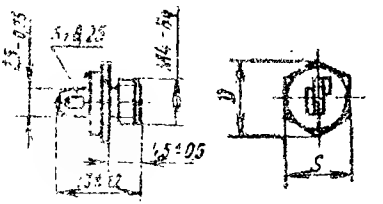


КО-1, КО-2,

исполнение б



КДО-1, КДО-2



Размеры и масса

Виды и исполнения конденсаторов	Размеры, мм: L* Номин.	L* Пред. откл.	l* Номин.	l* Пред. откл.	l_1 Номин.	l_1 Пред. откл.	d Номин.	d Пред. откл.	S Номин.	S Пред. откл.	D Номин.	D Пред. откл.	A_1 Номин.	A_1 Пред. откл.	Масса, г, не более
КТП-1Аа	12; 16	+1,5 −0,5	8; 11	±1	13	[illegible]	М5-8g 4,0	−0,7	5	±0,36	8,3 8,0	[illegible]	1,0	±0,1	2,0; 2,5
КТП-1Ба															
КТП-1Аб					4	±5	М5-8g 4,0	[illegible]	6		8,9 8,5		1,0		
КТП-1Бб															
КТП-2Аа	16; 20		10; 14		16	±2	М6-8g 5,0	[illegible]	[illegible]		8,5		1,0		3,0; 4,0
КТП-2Ба															
КТП-2Аб					25	±5	М6-8g 5,4	−0,7	7		8,1 8,5		1,0		
КТП-2Бб															
КТП-3Аа	20; 28		14; 22		10	±2	М8×[illegible] 6,0	−1,0	8		11 11,0	−0,45 −0,36	1,2		5,0; 6,0
КТП-3Ба															
КТП-3Аб					25	[illegible]	М8×1 6,7	−1,0	10		11,8 10	−0,45 −0,36	1,6		
КТП-3Бб															
КТП-3Ав															
КТП-3Бв															
КТП-3В	—				—	—	—	—	—	—	—	—	—		

* Максимальному значению размера L каждого вида конденсатора соответствуют максимальные значения размера l и массы

Виды и исполнения конденсаторов	Размеры, мм										Масса, г, не более
	L		d	S		D		h			
	номин.	пред. откл.		номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.		
КО-1а	12	+1,5 −0,5	М5-8g	6	−0,3	6,9	−0,36	4,5	±0,5		1,5
КО-1б	12		М5-8g	6	−0,3	6,9		4,5			1,5
КО-2а	15		М6-8g	7	−0,36	8,1		5,5			2,0
КО-2б	15		М6-8g	7	−0,36	8,1		5,5			2,0
КДО-1	—	—	—	9	−0,2	10,4	−0,5	—	—		1,5
КДО-2				11	−0,24	12,7					2,0

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КТП-2Бв-27 пФ ±10%-М47 ГОСТ 11553—80

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается вид конденсатора, вариант конструкции, исполнение выводов, номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%), группа по температурной стабильности и номер ГОСТ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.

Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.

Атмосферное давление от 0,00013 до 297198 Па (от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кгс/см²).

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Тип конденсаторов		
	КТП-1 КО-2	КО-1; КДО-1; КДО-2	КТП-2 КТП-3
Вибрация:			
диапазон частот, Гц	1—600	1—600	1—1000
ускорение, м/с² (g), не более	98,1 (10)	98,1 (10)	98,1 (10)

Продолжение

Вид нагрузки	Тип конденсаторов		
	КТП-1 КО-2	КО-1, КДО-1 КДО-2	КТП-2 КТП-3
Многократные удары:			
ускорение, м/с² (g), не более	392 (40)	147,15 (15)	147,15 (15)
длительность удара, мс	2–10	2–15	2–15
Одиночные удары:			
ускорение, м/с² (g), не более	1471,5 (150)	1471,5 (150)	1471,5 (150)
длительность удара, мс	1–3	1–3	1–3
Линейные нагрузки:			
ускорение, м/с² (g), не более	490,5 (50)	490,5 (50)	490,5 (50)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальные емкости и допустимые реактивные мощности указаны в таблице.

Виды конденсаторов	Размер L, мм (D-для КДО)	Номинальные емкости конденсаторов для групп по температурной стабильности, пФ						Реактивная мощность для групп по ГКЕ, вар, не более	
		П100	М47	М75	М750	М1500	Н70	всех групп кроме Б-0	Н70
КТП-1	12	5,6; 6,8	12; 15	27	39	100; 120	1500	30	1,5
	16	8,2; 10	18; 22; 27	33; 39; 47	47; 56; 68	150; 180; 200	2200; 3300	50	2,5
КТП-2	16	8,2*; 12; 15	18*; 27*; 33; 39	56; 68	82; 100	270; 330	4700; 6800	50	2,5
	20	18; 22	47; 56	82; 100	120; 150	390; 470	—	60	—
КТП-3	20	8,2; 10	22; 27; 33	56; 68	100; 120	220	—	60	—
	28	12; 15; 18	39; 47	82	150; 180	270; 330	10000; 15000	70	3,5
КО-1	12	6,8	15	33	68	22; 33*	1000;	50	2,5
						47, 68*	1500;		
						100; 120; 150	2200		
КО-2	15	10	22	47	100	220; 330	3300; 4700	75	4,0
КДО-1	10,4	3,3; 4,7	10; 15	—	33	68	1500	75	4,0
КДО-2	12,7	6,8	22	—	47	100	2200	75	4,0

* В новых разработках не применять.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

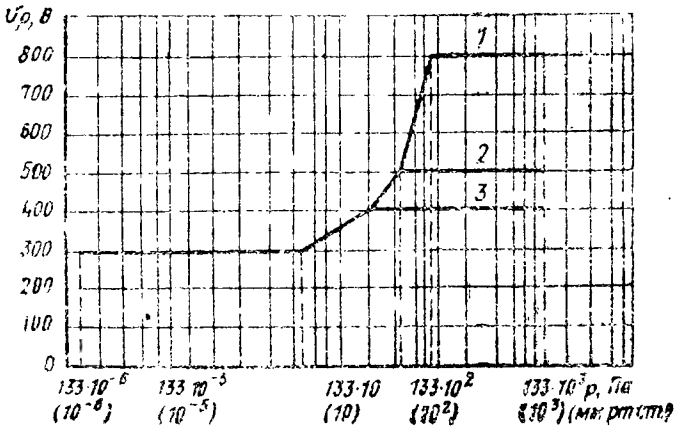
КТП
КО
КДО

Лист 4

2. Номинальные напряжения в интервале рабочих температур и допускаемые отклонения величины емкости конденсаторов от номинальной, соответствуют указанным в таблице.

Вид конденсатора	Номинальное напряжение для групп по ТКЕ, В		Допускаемое отклонение емкости для групп по ТКЕ, %	
	П100, М47, [illegible]	[illegible]	П100, М47, [illegible], [illegible]	П70
КТП-1; КТП-2	[illegible]	[illegible]	± [illegible]; ± 2[illegible]	+50 −20; +80 −20
КО 1, КО 2, КДО 1, КДО 2	[illegible]	400	± 20	
КТП-3	800	400	± 1[illegible]; ± 20	

3. Допустимое напряжение на конденсаторе в интервале рабочих давлений ($U_р$) не должно превышать значений, определяемых по графику.



для конденсаторов на номинальное напряжение:

1 — 800 В

2 — 500 В

3 — 400 В

при атмосферном давлении от 106700 до 297198 Па конденсаторы работают под номинальным напряжением.

4. Максимальный ток, проходящий через вывод проходных конденсаторов:

для конденсаторов КТП-1Аб, КТП-1Бб, КТП-2Аб, КТП-2Бб, КТП-3Аб, КТП-3Бб	10 А
для конденсаторов КТП-1Аа, КТП-1Ба, КТП-2Аа, КТП-2Ба, КТП-3Аа, КТП-3Ба, КТП-3В	15 А

5. Испытательное напряжение постоянного тока:

— группы Н70	1100 В
— групп П100, М47, М75, М750, М1500 для конденсаторов КТП-3 . .	1700 В
для конденсаторов КТП-1, КТП-2, КО-1, КО-2, КДО-1, КДО-2	1500 В

6. Тангенс угла потерь:

в нормальных условиях —	
для групп П100, М47, М75, М750, М1500	не более 0,0015
для группы Н70	не более 0,035
при температуре +85° С:	
для групп П100, М47, М75, М750, М1500	не более 0,0018
для группы Н70	не более 0,035

7. Сопротивление изоляции:

в нормальных условиях:	
для групп П100, М47, М75, М750, М1500	не менее 10 000 МОм
для группы Н70	не менее 1000 МОм
при температуре +85° С:	
для групп П100, М47, М75, М750, М1500	не менее 1000 МОм
для группы Н70	не менее 500 МОм

8. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса конденсаторов — для проволочных выводов, в предназначенных для пайки местах — для лепестковых выводов и к втулке конденсаторов КТП варианта Б.

9. Наработка конденсаторов . . . . . 15 000 ч

10. К концу срока наработки:

Группа по температурной стабильности	Номинальная емкость, пФ	Значение изменения емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции между выводами, МОм, не менее
П100, М47, М75, М750	До 10	±5% или ±1 пФ в зависимости от того, какое из этих значений больше	Не нормируется	100
	Св. 10		0,0045	
М1500	Все значения	±10%	0,0045	100
Н70		±30%	0,07	30

11. К концу срока хранения:

Группа по температурной стабильности	Номинальная емкость, пФ	Значение изменения емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции между выводами, МОм, не менее
П100, М47, М75	До 10	±2%, или ±1 пФ большее значение	Не нормируется	1000
	Св. 10		0,0030	
М750	Все значения емкостей	±3% или ±1 пФ большее значение		
М1500		±5% или ±2 пФ большее значение		
Н70		±20%	0,050	300

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Конденсаторы допускают эксплуатацию в течение 100 ч при температуре +100° С. При этом тангенс угла потерь не превышает:

0,002 — для конденсаторов групп П100, М47, М75, М750 и М1500;

0,035 — для конденсаторов группы Н70.

2. Конденсаторы КТП-1 и КТП-2 длиной 16 мм, КО-1, КО-2 и КТП-3 допускают эксплуатацию в диапазоне частот 5—2000 Гц, при ускорении 294 м/с² (30 g), при времени эксплуатации 18 мин.

Конденсаторы КТП-1, КТП-2 длиной 16 мм, КО-1, КО-2 и КТП-3 допускают эксплуатацию при воздействии ударов в количестве 10000 при ускорении 343 м/с² (35 g) и при воздействии вибрации в диапазоне частот 1—600 Гц при ускорении 147 м/с² (15 g).

3. Конденсаторы КТП-2 и КТП-3, установленные на резьбе в отверстиях панели с дополнительной фиксацией лаком, допускают эксплуатацию в условиях:

вибрации в диапазоне частот 10—3000 Гц с ускорением 245 м/с² (25 g) в течение 30 мин;

линейного ускорения до 1471 м/с² (150 g) в течение 15 мин.

4. Конденсаторы с резьбовыми втулками (вариант А) допускается устанавливать как непосредственно в отверстия панелей с резьбой, так и при помощи гаек, навинчиваемых на втулки конденсаторов. Крутящий момент, развиваемый ключом при установке конденсатора, не должен превышать 15 Н·см (1,5 кгс·см²).

5. Конденсаторы с втулками под пайку (вариант Б) допускается устанавливать при помощи паяльника мощностью не более 50 Вт, при времени пайки не более 5 с.

Рекомендуется применять припой ПОСК 50-18 по ГОСТ 21930—76, при этом температура жала паяльника не должна превышать 190—210° С.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

КТП-Е
КО-Е

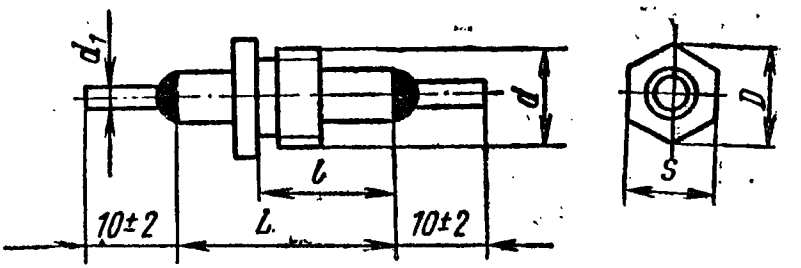
Конденсаторы КТП-Е и КО-Е (трубчатые проходные и опорные, повышенной надежности) на номинальное напряжение 250 В, предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и импульсного токов в качестве разделительных и блокировочных.

Конденсаторы изготовляют двух категорий надежности: 1-й и 2-й. Конструктивное исполнение конденсаторов:

КТП-Е — трех видов (КТП-1Е, КТП-2Е, КТП-3Е);

КО-Е — двух видов (КО-1Е, КО-2Е) и двух вариантов: «а» и «б».

КТП-Е

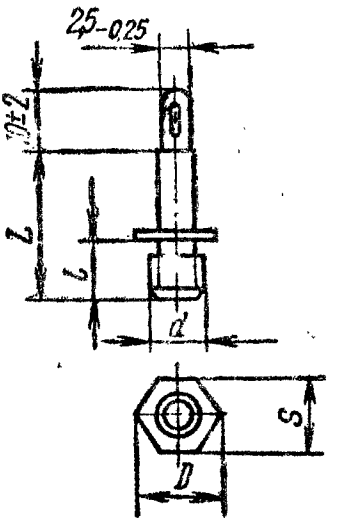


Вид конденсатора	Размеры, мм											Масса, г, не более
	L		l		D		d	d_1		S		
	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.		номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	
КТП-1Е	16		10		6,9	−0,36	М5кл. 3	1,2		6	−0,35	2,5
КТП-2Е	16	+1,5 −0,5	10	−1	8,1	−0,36	М6кл. 3	1,2	±0,2	7	−0,36	3
КТП-3Е	28		22		11,6	−0,43	М8×1кл. 3	1,4		10	−0,36	6

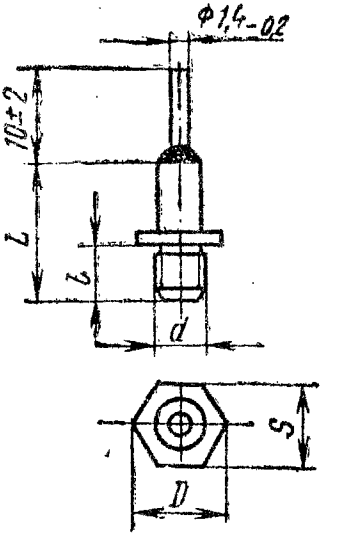
КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

КО-Е

вариант «а»



вариант «б»



Вид конденсатора	Размеры, мм								Масса, г, не более
	L		l	D		d	S		
	номин.	пред. откл.		номин.	пред. откл.		номин.	пред. откл.	
КО-1Е	12	+1,5 −1,0	4,5	6,9	−0,36	М5 кл. 3	6	−0,3	1,5
КО-2Е	15		5,5	8,1		М6 кл. 3	7	−0,36	2,0

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КТП-2Е-1-М47—27 пФ ±10% ОЖ0.460.032 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение вида конденсатора, категория надежности (только для 1 категории), вариант (только для конденсаторов КО-Е), группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%) (кроме групп Н30 и Н70) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха:

от —60 до +85° С — для конденсаторов варианта условий эксплуатации Б;

от —60 до +100° С — для конденсаторов варианта условий эксплуатации — А.

Относительная влажность воздуха до 98% при температуре +40° С.

Атмосферное давление не ниже 666 Па (5 мм рт. ст.).

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Вариант условий эксплуатации	
	А	Б
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—2000	1—600
ускорение, м/с² (g), не более	294 (30)	98,1 (10)
Ударная нагрузка:		
ускорение, м/с² (g), не более	392 (40)	392 (40)
число ударов	10 000	10 000
Одиночные удары:		
ускорение, м/с² (g), не более	1471 (150)	1471 (150)
Линейные нагрузки:		
ускорение, м/с² (g), не более	490,5 (50)	490,5 (50)

Примечание. Время эксплуатации конденсаторов для варианта А в диапазоне частот 1—2000 Гц не должно превышать 18 мин.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальная емкость и реактивная мощность конденсаторов КТП-Е.

Видоразмер конденсатора	Категория надежности	Группа по температурной стабильности							Реактивная мощность, вар, не более	
		П120	М47	М750, М700	М1500	М2200	Н30	Н70	Группа по температурной стабильности	
		Номинальная емкость, пФ							П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	Н30 Н70
КТП-1Е	1,2	—	—	—	—	—	1000 1500	1500 2200	50	2,5
КТП-2Е	1,2	8,2	18 22 27	82 100	100* 270 330	270 330	2200 3300	3300 4700	50	2,5
КТП-3Е	1,2	—	—	—	—	—	4700 6800	6800 10000	50	2,5

* В новых разработках не применять.

Примечание. Конденсаторы группы М700 поставляются только по требованию потребителя.

2. Номинальная емкость и реактивная мощность конденсаторов КО-Е

Видоразмер конденсатора	Категория надежности	Группа по температурной стабильности					
		М1500	М2200	Н30	Н70	М1500 М2200	Н30 Н70
		Номинальная емкость, пФ				Реактивная мощность, вар, не более	
КО-1Е	1,2	15; 22; 33; 47; 68; 100 150; 220	1000		1000 1500 2200	50	2,5
КО-2Е	1,2	150; 220; 330	2200		2200 3300 4700	75	3,75

3. Максимальный проходной ток для конденсаторов КТП-Е . . . . . 15 А

4. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной для конденсаторов групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200 . . . . . ±20%

для конденсаторов групп Н30, Н70 . . . . . +80 −20 %

Примечание. Допускается по договоренности между заказчиком и поставщиком изготовление конденсаторов КО-1Е и КО-2Е группы М1500 с допускаемым отклонением ±10% по ряду Е12 ГОСТ 2519—67.

5. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости

Группа по ТКЕ	Изменение емкости в интервале температур от 20 до минус 60° С, %, не более	ТКЕ на 1° С в интервале температур от 20 до 100° С	Отличительный цвет покрытия конденсаторов	Цвет маркировочного знака
П120	—2	$+(120\pm30)\cdot10^{-6}$	Синий	—
М47	+1,5	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	Голубой	—
М700	+12	$-(700\pm100)\cdot10^{-6}$	Красный	—
М750	+12	$-(750\pm120)\cdot10^{-6}$	Красный	—
М1500	+25	$-(1500\pm250)\cdot10^{-6}$	Зеленый	—
М2200	+35	$-(2200^{+500}_{-300})\cdot10^{-6}$	Зеленый	Серый
Н30	±30*	—	Оранжевый	Зеленый
Н70	+30* −70	—	Оранжевый	—

Примечание. Величина изменения емкости, отмеченная знаком «*», определена в интервале температур от −60 до +100° С.

6. Испытательное напряжение постоянного тока:

для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200 . . . . . 1500 В

для групп Н30 и Н70 . . . . . 1000 В

7. Тангенс угла потерь:	
в нормальных условиях —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не более 0,0012
для групп Н30, Н70	не более 0,035
при температуре +100° С —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не более 0,0018
для групп Н30, Н70	не более 0,025
8. Сопротивление изоляции:	
в нормальных условиях —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не менее 10 000 МОм
для групп Н30, Н70	не менее 1000 МОм
при температуре +100° С —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не менее 1000 МОм
для групп Н30 и Н70	не менее 500 МОм
9. Долговечность конденсаторов	10 000 ч (из них 500 ч при температуре +100° С, 1500 ч при температуре +85° С, 8000 ч при температуре +70° С)
10. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	15 лет
в том числе в полевых условиях:	
в составе аппаратуры и ЗИП, при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке	6 лет
11. К концу срока долговечности:	
изменение емкости —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не более ±20%
для групп Н30 и Н70	не более ±30%
тангенс угла потерь —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не более 0,0025
для групп Н30 и Н70	не более 0,070

3. Максимальный проходной ток для конденсаторов КТП-Е . . . . . 15 А

4. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной для конденсаторов групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200 . . . . . ±20%

для конденсаторов групп Н30, Н70 . . . . . $^{+80}_{-20}$ %

Примечание. Допускается по договоренности между заказчиком и поставщиком изготовление конденсаторов КО-1Е и КО-2Е группы М1500 с допускаемым отклонением ±10% по ряду Е12 ГОСТ 2519—67.

5. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости

Группа по ТКЕ	Изменение емкости в интервале температур от 20 до минус 60° С, %, не более	ТКЕ на 1° С в интервале температур от 20 до 100° С	Отличительный цвет покрытия конденсаторов	Цвет маркировочного знака
П120	—2	$+(120\pm30)\cdot10^{-6}$	Синий	—
М47	+1,5	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	Голубой	—
М700	+12	$-(700\pm100)\cdot10^{-6}$	Красный	—
М750	+12	$-(750\pm120)\cdot10^{-6}$	Красный	—
М1500	+25	$-(1500\pm250)\cdot10^{-6}$	Зеленый	—
М2200	+35	$-(2200^{+500}_{-300})\cdot10^{-6}$	Зеленый	Серый
Н30	±30*	—	Оранжевый	Зеленый
Н70	+30* —70	—	Оранжевый	—

Примечание. Величина изменения емкости, отмеченная знаком «*», определена в интервале температур от —60 до +100° С.

6. Испытательное напряжение постоянного тока:

для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200 . . . . . 1500 В

для групп Н30 и Н70 . . . . . 1000 В

7. Тангенс угла потерь:	
в нормальных условиях —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не более 0,0012
для групп Н30, Н70	не более 0,035
при температуре +100° С —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не более 0,0018
для групп Н30, Н70	не более 0,025
8. Сопротивление изоляции:	
в нормальных условиях —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не менее 10 000 МОм
для групп Н30, Н70	не менее 1000 МОм
при температуре +100° С —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не менее 1000 МОм
для групп Н30 и Н70	не менее 500 МОм
9. Долговечность конденсаторов	10 000 ч (из них 500 ч при температуре +100° С, 1500 ч при температуре +85° С, 8000 ч при температуре +70° С)
10. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	15 лет
в том числе в полевых условиях:	
в составе аппаратуры и ЗИП, при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке	6 лет
11. К концу срока долговечности:	
изменение емкости —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не более ±20%
для групп Н30 и Н70	не более ±30%
тангенс угла потерь —	
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200	не более 0,0025
для групп Н30 и Н70	не более 0,070

сопротивление изоляции —
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200 . . . . . не менее 1000 МОм
для групп Н30 и Н70 . . . . . не менее 100 МОм

12. К концу срока хранения:
изменение емкости —
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200 . . . . . не более ±14%
для групп Н30 . . . . . не более ±20%
для группы Н70 . . . . . не более ±30%
тангенс угла потерь —
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200 . . . . . не более 0,0025
для групп Н30 и Н70 . . . . . не более 0,070
сопротивление изоляции —
для групп П120, М47, М700, М750, М1500, М2200 . . . . . не менее 1000 МОм
для групп Н30 и Н70 . . . . . не менее 100 МОм

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Конденсаторы допускают без разрушения защитного покрытия и маркировки:

— промывку в течение 10 мин в спирто-бензиновой смеси в пропорции 1 : 2 при температуре смеси 25±5° С;

— промывку в спирто-бензиновой смеси пропорции 1 : 2 возбуждаемой ультразвуковыми колебаниями по режиму:

частота колебаний 18—20 кГц;

время промывки — 2 мин;

температура смеси не более 35° С;

мощность ультразвукового генератора 22 кВт;

— покрытие лаком Э-4100 и ФЛ590 при трехкратной лакировке с промежуточной сушкой каждого слоя в течение 10 ч при температуре 60—70° С.

2. При последовательном воздействии механических нагрузок, влаги (в течение 48 ч) и нагрузки постоянным током в течение 500 ч при максимальной рабочей температуре, конденсаторы не теряют работоспособности.

3. Конденсаторы допускают эксплуатацию при температуре не более 85° С в течение 5000 ч и атмосферном давлении не менее 40 мм рт. ст. при напряжениях:

500 В — для групп П120, М47, М700, М750, М1500 и М2200;

400 В — для групп Н30 и Н70.

4. Конденсаторы могут эксплуатироваться при атмосферном давлении до $1 \cdot 10^{-6}$ мм рт. ст. при рабочем напряжении 0,75 $U_н$.

5. Конденсаторы с резьбовыми втулками устанавливаются как непосредственно в отверстия панелей с резьбой, так и при помощи гаек, навинчиваемых на втулки конденсаторов.

6. При пайке монтажного провода к конденсаторам групп М700, М750, М1500, Н30, Н70 необходимо применять термоэкран, устанавливаемый между керамическим корпусом и местом пайки. Продолжительность пайки конденсатора при монтаже не должна превышать 5 с. Мощность паяльника 50 Вт, припой ПОС 61.

Удаление нагара и остатков флюса следует производить только после естественного охлаждения конденсаторов.

7. Не допускается использовать выводы конденсаторов в качестве опор для крепления других деталей.

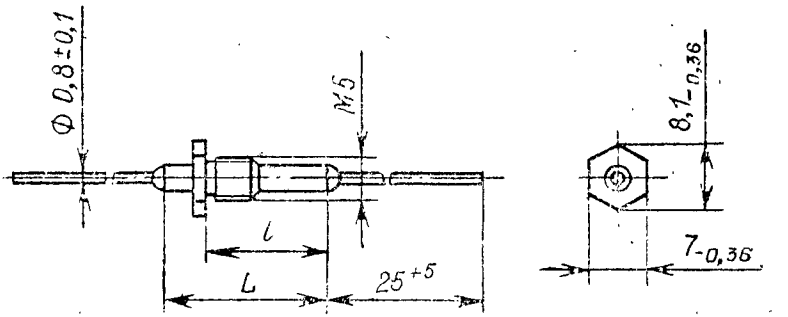
КТПМ-Е

Конденсаторы КТПМ-Е (керамические трубчатые проходные малогабаритные повышенной надежности) предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, а также в импульсном режиме.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КТПМ-Е-1-М1500-50-180 ±10% ОЖ0.460.033 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, категория надежности (только для 1-й категории), группа по температурной стабильности, реактивная мощность (вар), номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%), номер ТУ.



Номинальная емкость, пФ, для групп								Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм				Масса, г, не более
									L		l		
П120	М47	М75	М700 М750	М1500	М2200	Н30	Н70		Ном.	Пред. откл.	Ном.	Пред. откл.	
5,6; 6,8	8,2; 10	22; 27; 33	39; 47; 56	68; 82	150; 180	680 1000	1000 1500	30	12	+1,5 −0,5	8	−1	2,5
8,2	12; 15	39; 47	68	100; 120	220; 270	1500	2200	40	16		11		3,0
10	18	56	82; 100	150; 180	330; 390	2200	3300	50	20		15		3,5

Примечание. Конденсаторы группы М700 поставляются только по требованию потребителя.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха:

от —60 до +100° С — для варианта эксплуатационного режима А,
от —60 до +85° С — для варианта эксплуатационного режима Б.

Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.
Атмосферное давление не ниже 5 мм рт. ст.

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Вариант эксплуатации	
	А	Б
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—2000	1—600
ускорение, g	До 30	До 10
Линейные нагрузки с ускорением, g	До 50	До 50
Удары:		
ускорение, g	До 40	До 40
общее число ударов	10 000	10 000
Одиночные удары	150	150

Примечание. Время эксплуатации конденсаторов по варианту А в диапазоне частот 1—2000 Гц не должно превышать 18 мин.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальное напряжение конденсаторов для групп:

П120, П33, М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200	200 В
Н30	160 В
Н70	100 В

Примечание. Номинальное напряжение измерено при максимальной рабочей температуре, относительной влажности воздуха до 80% и атмосферном давлении не ниже 5 мм рт. ст.

2. Допускаемое отклонение величины емкости от номинальной для групп:

П120, М47, М75, М700, М750, М1500 и М2200	±10, ±20%
Н30 и Н70	$^{+80}_{-20}$ %

3. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости

Группа	ТКЕ на 1° С в интервале температур от +20 до +100° С	Изменение емкости, %, не более, в интервале температур от 20 до 100° С	Цвет маркировочного знака
П120	$+(120\pm30)\cdot10^{-6}$	—2	Синий
М47	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	+1,5	Голубой
М75	$-(75\pm30)\cdot10^{-6}$	+2	»
М700	$-(700\pm100)\cdot10^{-6}$	+12	Красный
М750	$-(750\pm120)\cdot10^{-6}$	+12	»
М1500	$-(1500\pm250)\cdot10^{-6}$	+25	Зеленый
М2200	$-(2200^{+500}_{-300})\cdot10^{-6}$	+35	»
Н30	—	$^{+30*}_{-70}$	Оранжевый
Н70	—	±30*	»

Примечания: 1. Величина изменения емкости, отмеченная знаком *, определена в интервале температур от —60 до +100° С.

2. Цвет покрытия конденсаторов может быть любым при маркировке на конденсаторах группы:

с помощью букв и цифр;

нанесением двух цветных маркировочных знаков (рядом расположенные точки или полосы), цвет которых соответствует цвету покрытия конденсаторов для групп П120, М47, М700, М750, М1500 и Н70 и голубого и красного знаков для группы М75, зеленого и серого знаков для группы М2200, оранжевого и зеленого знаков для группы Н30.

При этом площадь первого знака для групп М75, М2200, Н30 должна быть приблизительно в два раза больше площади второго.

4. Испытательное напряжение постоянного тока для групп:

всех, кроме Н30 и Н70	1000 В
Н30 и Н70	750 В

5. Тангенс угла потерь:

в нормальных условиях для групп:

всех, кроме Н30 и Н70	не более 0,0012
Н30 и Н70	не более 0,035

при температуре +100° С для групп

всех, кроме Н30 и Н70	не более 0,0018
Н30 и Н70	не более 0,025

6. Сопротивление изоляции:	
в нормальных условиях для групп	
всех, кроме Н30 и Н70	не менее 10 000 МОм
Н30 и Н70	не менее 1000 МОм
при температуре +100° С для групп	
всех, кроме Н30 и Н70	не менее 1000 МОм
Н30 и Н70	не менее 500 МОм

7. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

8. Гарантийный срок службы конденсаторов при эксплуатации по варианту А	2000 ч (500 ч при 100° С и 1500 ч при 85° С)
» » » » Б	10 000 ч (2000 ч при 85° С и 8000 ч при 70° С)
9. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	15 лет
в том числе в полевых условиях:	
в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке	6 лет
10. К концу срока службы:	
изменение емкости для групп	
всех, кроме Н30 и Н70	не более ±2%
Н30	не более ±20%
Н70	не более —30%
тангенс угла потерь для групп	
всех, кроме Н30 и Н70	не более 0,0025
Н30 и Н70	не более 0,07
сопротивление изоляции для групп	
всех, кроме Н30 и Н70	не менее 1000 МОм
Н30 и Н70	не менее 100 МОм
11. К концу срока хранения:	
изменение емкости для групп	
всех, кроме Н30 и Н70	не более ±10%
Н30	не более ±20%
Н70	не более ±30%
тангенс угла потерь для групп	
всех, кроме Н30 и Н70	не более 0,0025
Н30 и Н70	не более 0,07
сопротивление изоляции для групп:	
всех, кроме Н30 и Н70	не менее 1000 МОм
Н30 и Н70	не менее 100 МОм

Конденсаторы К10У-1 (керамические низковольтные) на номинальное напряжение 350 *в* предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, а также в импульсном режиме в печатных схемах.

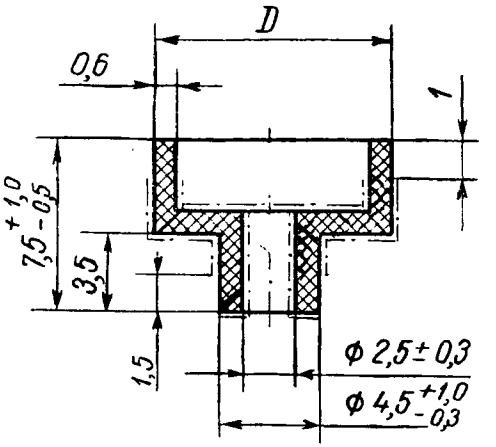
Конденсаторы изготовляют двух вариантов:

вариант «а» — с необлуженными обкладками,

вариант «б» — с облуженными обкладками.

Примечание. За номинальное напряжение принято предельно допустимое напряжение постоянного тока или сумма напряжений постоянного и переменного (амплитудное значение) тока, при котором конденсатор может работать в течение гарантированного срока службы в интервале температур от минус 60° до максимальной рабочей температуры. Максимальное напряжение переменного тока не должно превышать при этом величины, определяемой допустимой реактивной мощностью конденсатора.

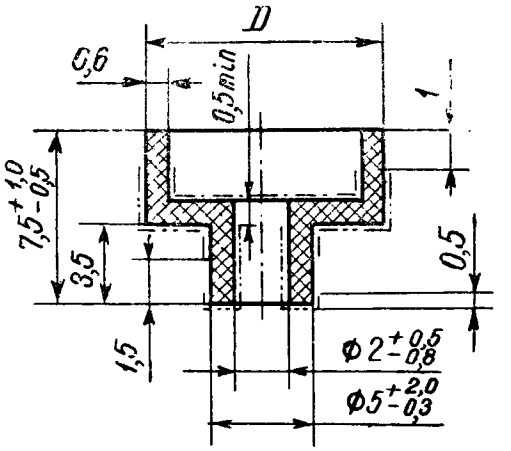
Вариант «а»



К10У-1

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Вариант «б»



Номинальная емкость, *пф*	D			Реактивная мощность, вар, не более	Масса, *г*, не более	
	номин.	доп. откл.			вар. «а»	вар. «б»
		вар. «а»	вар. «б»			
150	6	+1,0 −0,5	+2,0 −0,5	10	0,5	1
2200	6			0,5	0,5	1
330	10			20	1,0	2
4700	10			1	1,0	2

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

•	**Конденсатор К10У-1а-150 *пф* ОЖ0.460.052 ТУ**

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают вид конденсатора, сокращенное обозначение конденсатора, вариант, номинальная емкость (*пф*) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха:
от —60 до +155° С — для конденсаторов емкостью 150 и 330 *пф*
от —60 до +125° С — » » » 2200 и 4700 *пф*
Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.

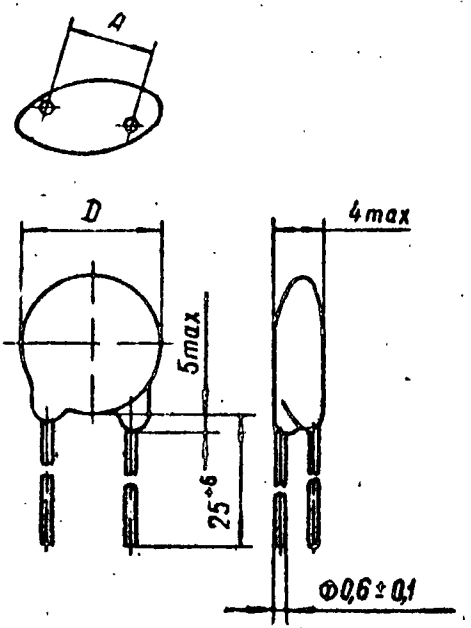
Атмосферное давление не ниже 5 *мм* рт. ст.
Вибрация в диапазоне частот от 10 до 1000 *гц* с ускорением д[illegible]
Линейные нагрузки с ускорением до 25 *g*.
Удары с ускорением до 35 *g* при общем числе ударов 4000.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допустимые рабочие напряжения при атмосферных давлениях от 15 до 5 *мм* рт. ст. . .	не более 330 в
2. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной для конденсаторов номинальной емкостью 150 и 330 *пф*	±20%
2200 и 4700 *пф*	$^{+80}_{-20}$%
3. Допустимые отклонения емкости относительно измеренной в нормальных условиях:	
при +85° С:	
для емкости 150 и 330 *пф*	—25%
» » 2200 и 4700 *пф*	±30%
при —60° С:	
для емкости 150 и 330 *пф*	+25%
» » 2200 и 4700 *пф*	±30%
4. Тангенс угла потерь конденсаторов емкостью 150 и 330 *пф*, измеренный на частоте 0,3–5 *Мгц*:	
в нормальных условиях	не более 2·10⁻³
при температуре +85° С	не более 2·10⁻²
5. Тангенс угла потерь конденсаторов емкостью 2200 и 4700 *пф* на частоте 1000±200 *гц* в нормальных условиях и при температуре +85° С .	не более 0,015
6. Сопротивление изоляции конденсаторов в нормальных условиях и при температуре +85° С	
для номинальной емкости 150 и 330 *пф* .	не менее 10 000 МОм
» » » 2200 и 4700 *пф* .	не менее 1000 МОм
7. Долговечность конденсаторов при максимальной рабочей температуре	1000 ч
8. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	12 лет
в том числе в полевых условиях:	
в составе аппаратуры при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	1 год
в составе герметизированной аппаратуры	6 лет
в заливке в составе аппаратуры при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги . .	3 года

Конденсаторы К10У-5, с барьерным слоем на полупроводниковой основе, на номинальные напряжения от 3,2 до 50 В, предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего тока, а также в импульсном режиме.

Конденсаторы изготовляют в климатическом исполнении «В» категории 3.1.



Группа	Номинальная емкость, мкФ, пФ (до 10 000)	Реактивная мощность, вар, не более	Номинальное напряжение, В	Размеры, мм			Масса, г, не более
				D, не более	A		
					номин.	пред. откл.	
Н50	0,10	0,7	3,2	7	2,5	±1	0,5
	0,22	1,0		9	5,0		0,6
	0,47	1,5		11	5,0		0,7
	1,00	2,0		15	7,5		1,5
	2,2	2,5		19	7,5		2,5

Продолжение

Группа	Номинальная емкость, мкФ, пФ (до 10 000)	Реактивная мощность, вар, не более	Номинальное напряжение, В	Размеры, мм			Масса, г, не более
				D, не более	A		
					номин.	пред. откл.	
Н50	0,01; 0,015; 0,022	0,2	10	7	2,5		0,5
	0,033; 0,047	0,5		9	5,0		0,6
	6800; 0,1	0,7		11	5,0		0,7
	0,15; 0,22	1,0		15	7,5		1,5
	0,33; 0,47	1,5		19	7,5		2,5
	0,068; 0,01	0,2	25	7	2,5		0,5
	0,015; 0,022	0,2		9	5,0		0,6
	0,033; 0,047	0,5		11	5,0		0,7
	0,068; 0,1	0,7		15	7,5		1,5
	0,15; 0,22	1,0		19	7,5		2,5
	0,01; 0,015	0,2	10	7			0,5
	0,022; 0,033	0,5		7			0,5
	0,047; 0,068	0,7		9			0,6
	0,1; 0,15	1,0		11			0,7
	0,22; 0,33	1,0		15		±1	1,5
	0,47	1,5		19			2,5
Н90	6800; 0,01; 0,015 0,022	0,2	25	7			0,5
	0,033; 0,047	0,5		9	2,5		0,6
	0,068	0,7		11			0,7
	0,1; 0,15	1,0		15			1,5
	0,22; 0,33	1,5		19			2,5
	6800	0,2	50	7			0,5
	0,01; 0,015	0,2		9			0,6
	0,022; 0,033	0,5		11			0,7
	0,047; 0,068	0,7		15			1,5
	0,1; 0,15	1,0		19			2,5

Пример записи условного обозначения конденсаторов при заказе и в конструкторской документации:

Конденсатор К105-5 — 3,2 — 0,1 мкФ — Н50 ОЖ0.460.045 ТУ

- К105-5 — Сокращенное обозначение
- 3,2 — Номинальное напряжение
- 0,1 мкФ — Номинальная емкость
- Н50 — Группа по температурной стабильности
- ОЖ0.460.045 ТУ — Обозначение документа на поставку

Допускаемые воздействующие факторы

Воздействующая нагрузка	Для конденсаторов диаметром	
	15, 19 мм	7, 9 и 11 мм
Синусоидальная вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—80	1—200
ускорение, м/с² (g), не более	49,1 (5)	49,1 (5)
Механические удары многократного действия:		
пиковое ударное ускорение, м/с² (g), не более	147 (15)	147 (15)
Линейное ускорение, м/с² (g), не более	491 (50)	491 (50)

Температура среды, К (°С):	
повышенная	358 (85)
пониженная	213 (минус 60)
Повышенная влага:	
относительная влажность при температуре до 308 К (35° С), %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па, мм рт. ст.	666 (5)

Соляной (морской) туман.

Плесневые грибы.

Атмосферные конденсированные осадки (иней и роса).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Допускаемые отклонения емкости от номинальной $^{+80}_{-20}$ %

Тангенс угла потерь.

Группа	Номинальное напряжение, В	Тангенс угла потерь	
		в нормальных условиях	при температуре +85°С
Н50	3,2; 10	0,05	0,07
	25	0,035	0,15
Н90	10; 25	0,10	0,15
	50	0,05	0,75

Постоянная времени между выводами:

Группа	Номинальное напряжение, В	Постоянная времени, МОм·мкФ	
		в нормальных условиях	при температуре +85°С
Н50	3,2	0,005	0,002
	10	5	0,06
	25	15	0,15
Н90	10	0,5	0,05
	25	2	0,02
	50	35	0,35

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч 15 000

Срок сохраняемости, лет 10

Значения параметров к концу срока сохраняемости

Группа	Номинальное напряжение, В	Изменение емкости, %	Тангенс угла потерь, не более
Н50	3,2	±10	0,10
	10		
	25	±20	0,07
Н90	10	+50 −20	0,20
	25		
	50		0,10

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

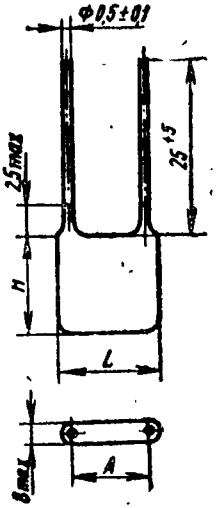
При работе конденсаторов в импульсных режимах, параметры импульсного режима должны быть такими, чтобы температура перегрева конденсаторов относительно температуры окружающей среды составляла менее 10° С.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К10-7В

Конденсаторы керамические К10-7В (пластинчатые изолированные) на номинальное напряжение 50 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного токов и импульсном режиме.

Конденсаторы изготовляют в климатическом исполнении УХЛ.



Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01 до 0,068) для групп по ТКЕ									Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм							Масса, г, не более
										H		L		B, не более	A		
П33	МПО	М47	М75	М750	М1500	Н30	Н70	Н90		номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.		номин.	пред. откл.	
15—20	18—24	22—36	22—36	47—56	68—100	680, 1000	1500, 2200	3300, 4700	20*	4		4		3,5	2,5		1,0
22—43	27—47	39—75	39—75	62—130	110—220	1500, 2200	3300, 4700	6800, 0,01	40*	6		6		3,5	2,5		1,0
47—82	51—91	82—130	82—130	150—240	240—390	3300	6800, 0,01	0,015, 0,022	60*	8	+1 —2	8	+1 —2	3,5	5,0		2,0
91—120	100—150	150—200	150—200	270—430	430—680	4700, 6800	0,015	0,033	80*	10		10		3,5	5,0	±1,5	2,0
130—180	160—220	220—270	220—270	470—650	750—1000	0,01	0,022	0,047	100*	12		12		4,5	5,0		2,5
—	—	—	—	—	—	—	—	0,068	5	14	+1 —3	14	+1 —3	4,5	5,0		2,5

Для конденсаторов групп Н30, Н70 и Н90 предельно допустимые реактивные мощности составляют 5% значений, указанных в таблице.

Примечание. Промежуточные значения номинальных емкостей конденсаторов групп П33, МПО, М47, М75, М750 и М1500 соответствуют ряду Е24 по ГОСТ 2519—67.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-7В-М47-27 пФ±10% ГОСТ 5.621—77

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ, мкФ), допускаемое отклонение емкости (%) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —40 до +85° С.

Относительная влажность воздуха до 98% при температуре 25° С.

Атмосферное давление от 53600 до 107200 Па (от 400 до 800 мм рт. ст.).

Вибрация в диапазоне частот 1—80 Гц с ускорением 49,1 м/с² (5 g).

Многократные удары с ускорением 147 м/с² (15 g).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной:

для групп П33, МП0, М47, М75, М750, М1500	±5; ±10; ±20%
для группы Н30	$\pm 20; {}^{+50}_{-20}$ %
для групп Н70, Н90	$^{+80}_{-20}$ %

Примечание. Конденсаторы с допускаемым отклонением ±5% изготавливают только по согласованию между изготовителем и потребителем.

2. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости

Группа по ТКЕ	ТКЕ на 1° С в интервале температур от 20 до 85° С, для конденсаторов с номинальной емкостью		Изменение емкости %, не более, в интервале температур от +20 до минус 40° С	Цвет покрытия конденсаторов	Цвет маркировочного знака
	До 68 пФ	свыше 68 пФ			
П33	$+(33^{+120}_{-40})\cdot10^{-6}$	$+(33\pm30)\cdot10^{-6}$	—1	Серый	—
МПО	$^{+120}_{-40}\cdot10^{-6}$	$\pm30\cdot10^{-6}$	±1	Голубой	Черный
М47	$-(47^{+40}_{-120})\cdot10^{-6}$	$-(47\pm40)\cdot10^{-6}$	+1,5		—
М75	$-(75^{+40}_{-120})\cdot10^{-6}$	$-(75\pm40)\cdot10^{-6}$	+2		Красный
М750	$-(750^{+120}_{-250})\cdot10^{-6}$	$-(750\pm120)\cdot10^{-6}$	+12	Красный	—
М1500	$-(1500\pm250)\cdot10^{-6}$	$-(1500\pm250)\cdot10^{-6}$	+25	Зеленый	

Группа по ТКЕ	Изменение емкости конденсаторов, %, не более, в интервале температур от минус 40 до +85° С	Цвет защитного покрытия	Цвет маркировочного знака
Н30	±20	Оранжевый	Зеленый
Н70	+30 —70		—
Н90	+50 —90		Белый

3. Тангенс угла потерь

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость, пФ	Тангенс угла потерь, не более	
		в нормальных условиях	при температуре +85° С
П33, МПО, М47, М75, М750, М1500	До 47	$1{,}5\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$	$2\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
	Свыше 47	0,0015	0,002
Н30, Н70, Н90	Все значения	0,035	0,035

4. Сопротивление изоляции

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость	Сопротивление изоляции, не менее		
		в нормальных условиях		при температуре +85° С
		между выводами	между соединенными вместе выводами и корпусом	между выводами
П33, МПО, М47, М75, М750, М1500	Все значения	10 000 МОм	10000 МОм	500 МОм
Н30, Н70, Н90	До 0,022 мкФ	1000 МОм	1000 МОм	500 МОм
	Св. 0,022 мкФ	25 МОм·мкФ		12,5 МОм·мкФ

5. Выводы конденсаторов выдерживают пайку на расстоянии не менее 3 мм от границ компаунда.

6. Минимальная наработка . . . . . 15 000 ч

7. К концу срока минимальной наработки:

Группа по ТКЕ	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции между выводами, МОм, не менее, для емкостей до 0,022 мкФ	Постоянная времени между выводами, МОм·мкФ, не менее, для емкостей свыше 0,022 мкФ
П33, МПО, М47, М75, М750	±5% или ±1 пФ большее значение	3-кратных значений, указанных в п. 3	10	—
М1500	±10%			
Н30, Н70	±30%	0,07	3	0,075
Н90	—30%			

8. К концу срока хранения:

Группа по ТКЕ	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь	Сопротивление изоляции между выводами, МОм, не менее, для емкостей до 0,022 мкФ	Постоянная времени между выводами, МОм·мкФ, не менее, для емкостей свыше 0,022 мкФ
П33, МПО, М47, М75	±2% или ±1 пФ большее значение	Не более 2-кратных значений, указанных в п. 3	1000	—
М750	±3%			
М1500	±5%			
Н30	±10%	Не более, чем в 1,5 раза превышает значения, указанные в п. 3	300	7,5
Н70	±20%			
Н90	—20%			

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. При монтаже конденсаторов допускается:

а) пайка к выводам конденсаторов на расстоянии менее 3 мм от границы компаунда при применении термоэкрана и при защите контактного узла и покрытия корпуса конденсаторов от повреждений при монтаже и пайке;

б) зачистка выводов от натеков покрытия без нарушения защитного покрытия;

2. Конденсаторы допускается паять за выводы на расстоянии не менее 3 мм от границы компаунда методом волны припоем ПОС61 по ГОСТ 21930—76. Температура припоя — 245±5° С. Время пайки — 6 с.

3. Конденсаторы допускают промывание в спирто-бензиновой смеси, в пропорции 1 : 1 при температуре 25±10° С или в горячей воде при температуре 60—70° С.

4. Конденсаторы допускают работу в условиях тропического климата по категории 4.2 по ГОСТ 15150—69 при напряжении не более 25 В.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К10-9

Конденсаторы К10-9 на номинальные напряжения 25 В (для групп Н20) и 15 В (для остальных групп) предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока и в импульсном режиме в составе микросхем и микромодулей любого типа

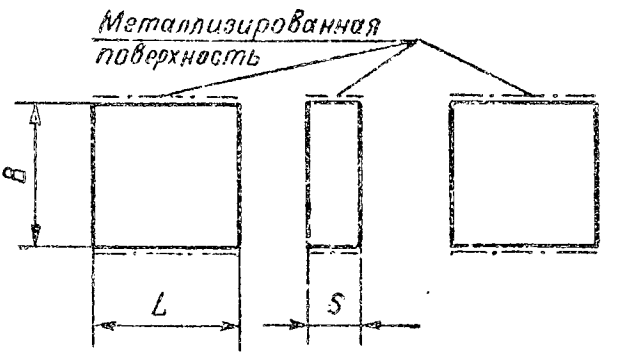
Примечание. За номинальное напряжение принято предельно допустимое напряжение постоянного тока или сумма напряжений постоянного и переменного (амплитудное значение) или импульсного токов, при которых конденсатор может работать в течение задачного времени (минимальной наработки) в интервале температур от —60 до +85° С.

Конденсаторы изготовляют с луженными и нелуженными контактными поверхностями.

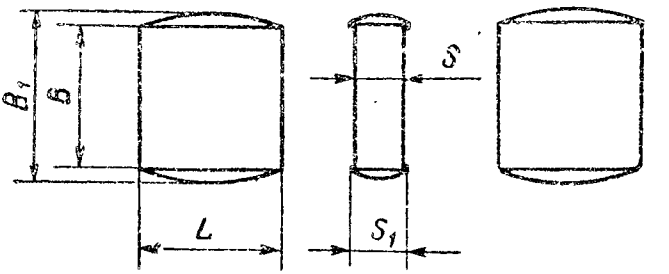
Конденсаторы групп П33, М47, М750, М1500 и П90 изготовляют в обычном и водородоустойчивом исполнениях.

Конденсаторы групп Н20 и Н30 изготавливают только в водородоустойчивом исполнении.

Нелуженый



Луженый



Размеры и масса конденсаторов

Видоразмер	L	B	S, не более	B_1	S_1, не более	Масса, г, не более
1	$2^{+0,2}_{-1,0}$	$2\pm0,2$	0,6	$2^{+0,7}_{-0,1}$	1,2	0,1
2	$2^{+0,2}_{-1,0}$	$4^{+0,2}_{-0,4}$	0,6	$4^{+1,0}_{-0,3}$	1,2	0,15
3	$4^{+0,4}_{-2,0}$	$4^{+0,2}_{-0,4}$	0,6	$4^{+1,0}_{-0,3}$	1,2	0,3
4	$2,5^{+0,2}_{-1,0}$	$5,5^{+0,2}_{-0,7}$	0,6	$5,5^{+1,5}_{-0,6}$	1,2	0,3
5	$6^{+0,5}_{-3,5}$	$5,5^{+0,2}_{-0,7}$	0,6	$5,5^{+1,5}_{-0,6}$	1,2	0,6
6	$2^{+0,2}_{-1,0}$	$2,0\pm0,2$	1,0	$2^{+0,7}_{-1,0}$	1,5	0,1
7	$2^{+0,2}_{-1,0}$	$4,0^{+0,2}_{-0,4}$	1,0	$4^{+1,0}_{-0,3}$	1,5	0,15
8	$4^{+0,4}_{-2,0}$	$4^{+0,2}_{-0,4}$	1,0	$4^{+1,0}_{-0,3}$	1,5	0,3
9	$2,5^{+0,2}_{-1,0}$	$5,5^{+0,2}_{-0,7}$	1,0	$5,5^{+1,5}_{-0,6}$	1,5	0,3
10	$6^{+0,5}_{-3,5}$	$5,5^{+0,2}_{-0,7}$	1,0	$5,5^{+1,5}_{-0,6}$	1,5	0,6
11	$2^{+0,2}_{-1,0}$	$2,0\pm0,2$	1,4	$2^{+0,7}_{-0,1}$	2,0	0,2
12	$2^{+0,2}_{-1,0}$	$4,0^{+0,2}_{-0,4}$	1,4	$4^{+1,0}_{-0,3}$	2,0	0,3
13	$4^{+0,4}_{-2,0}$	$4,0^{+0,2}_{-0,4}$	1,4	$4^{+1,0}_{-0,3}$	2,0	0,5
14	$2,5^{+0,2}_{-1,0}$	$5,5^{+0,2}_{-0,7}$	1,4	$5,5^{+1,5}_{-0,6}$	2,0	0,5
15	$6^{+0,5}_{-3,5}$	$5,5^{+0,2}_{-0,7}$	1,4	$5,5^{+1,5}_{-0,6}$	2,0	1,0
16	$2^{+0,2}_{-1,0}$	$4,0^{+0,2}_{-0,4}$	2,5	$4^{+1,0}_{-0,3}$	3,0	0,3
17	$4^{+0,4}_{-2,0}$	$4,0^{+0,2}_{-0,4}$	2,5	$4^{+1,0}_{-0,3}$	3,0	0,5
18	$2,5^{+0,2}_{-1,0}$	$5,5^{+0,2}_{-0,7}$	2,5	$5,5^{+1,5}_{-0,6}$	3,0	0,5
19	$6^{+0,5}_{-3,5}$	$5,5^{+0,2}_{-0,7}$	2,5	$5,5^{+1,5}_{-0,6}$	3,0	1,0
20	$8^{+0,5}_{-4,0}$	$8,0^{+0,2}_{-1,0}$	2,5	$8,0^{+2,0}_{-0,8}$	3,0	1,5

Номинальная емкость, допустимая реактивная мощность конденсаторов

Видоразмер	Номинальная емкость, пФ (до 9100), мкФ (от 0,01) для групп по ТКЕ						Реактивная мощность, вар, не более
	П33, М47	М75	М750	М1500	Н20, Н30	Н90	
1	2,2; 3,3; 3,9; 4,7; 5,6; 6,8; 8,2—10	11—24	27—33	36—100	150—1000	1000—3300	1,25
2	11—27	27—51	36—91	110—200	1500	4700	2,5
3	30—51	56—120	100—200	220—390	2200—3300	6800; 0,01	5,0
4	10—51	22—120	68—200	180—390	680—3300	1000—0,01	5,0
5	56—120	130—270	220—430	430—1000	4700; 6800	0,015; 0,022	10,0
6	11—24	27—62	36—82	110—240	1500; 2200	4700—0,01	1,25
7	30—62	56—120	100—220	220—470	2200—4700	6800—0,015	2,5
8	68—120	130—270	240—470	510—1000	6800; 0,01	0,022; 0,033	10,0
9	56—120	130—270	220—470	430—1000	4700—0,01	0,015—0,033	5,0
10	130—330	300—620	510—1000	1100—2400	0,015—0,033	0,047; 0,068	20,0
11	27—39	68—91	91—150	270—390	3300	0,015	2,5
12	68—100	130—200	240—360	510—750	6800	0,022	5,0
13	130—200	300—430	510—750	1100—1500	0,015	0,047	10,0
14	130—200	300—430	510—750	1100—1500	0,015	0,047	10,0
15	360—560	680—1200	1100—2200	2700—4700	0,047	0,1	20,0
16	110—150	220—430	390—750	820—1500	0,01; 0,015	0,033; 0,047	5,0

Продолжение

Видоразмер	Номинальная емкость, пФ (до 9100), мкФ (от 0,01) для групп по ТКЕ						Реактивная мощность, вар, не более
	П33, М47	М75	М750	М1500	Н20, Н30	Н90	
17	220—330	470—820	820—1500	1600—3000	0,022; 0,033	0,068; 0,1	10,0
18	220—330	470—820	820—1500	1600—3000	0,022; 0,033	0,068; 0,1	10,0
19	620—820	1300—2200	2400—3300	5100—8200	0,068	0,15; 0,22	20,0
20	910—2200	2400—3900	3600—6200	9100—0,015	0,1; 0,15	0,33; 0,47	30,0

Примечания: 1. Промежуточные значения номинальных емкостей для групп П33, М47, М75, М750 и М1500 соответствуют ряду Е24, а групп Н20, Н30 и Н90 — ряду Е6 ГОСТ 2519—67.

2. Допустимая реактивная мощность конденсаторов групп Н20, Н30 и Н90 составляет 5% от значений, указанных для других групп.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-9-М47-360 пФ ±20%-15-С ОЖ0.460.068 ТУ нелуженые

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают сокращенное обозначение конденсатора, группа по ТКЕ, номинальная емкость (пФ, мкФ), допускаемое отклонение емкости (%), видоразмер конденсатора, букву С — при заказе конденсаторов, к которым предъявляется требование водородоустойчивости, номер ТУ и слово «нелуженые» — для конденсаторов с нелуженными контактными поверхностями.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.

Относительная влажность воздуха при температуре +25° С не более 80%.

Атмосферное давление от 10^{-6} до 800 мм рт. ст.

Вибрация в диапазоне частот 1—5000 Гц с ускорением до 40 *g*.

Линейные нагрузки с ускорением до 500 *g*.

Многократные удары с ускорением до 150 *g* при длительности удара 0,2—1 мс.

Одиночные удары с ускорением до 150 *g* при длительности удара 1—3 мс.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

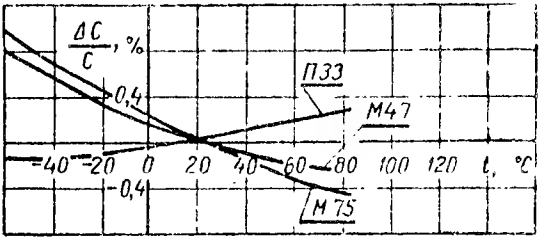
1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной для конденсаторов групп:

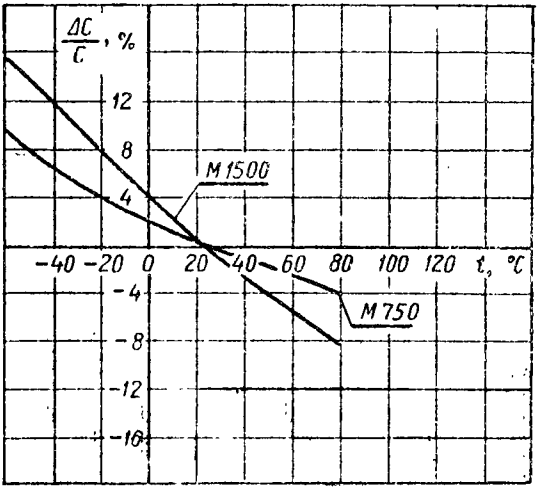
П33, М47, М75, М750, М1500	±5, ±10, ±20, но не менее ±0,4 пФ
Н20	$\pm 20, \frac{+50}{-20}\%$
Н30	$\frac{+50}{-20}\%$
Н90	$\frac{+80}{-20}\%$

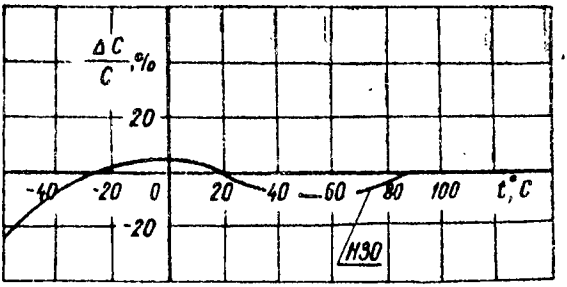
2. Температурный коэффициент емкости в интервале температур от +20 до +85° С и допускаемое отклонение емкости относительно измеренной при +20° С

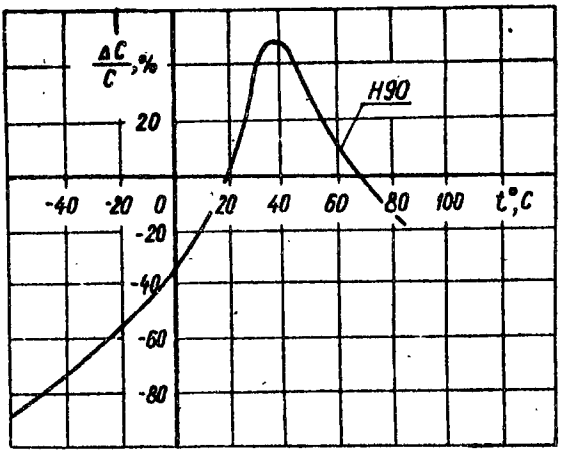
Группа по ТКЕ	ТКЕ по 1° С	Изменение емкости, %, не более, в интервале температур	
		от +20 до —60° С	от —60 до +85° С
П33	$+(33 \pm 30) \cdot 10^{-6}$	±0,5	—
М47	$-(47 \pm 30) \cdot 10^{-6}$	+1,5	—
М75	$(75 \pm 30) \cdot 10^{-6}$	+2,0	—
М750	$(750 \pm 100) \cdot 10^{-6}$	+12,0	—
М1500	$(1500 \pm 200) \cdot 10^{-6}$	+25,0	—
Н30	—	—	±30
Н90	—	—	$\frac{+50}{-90}$

3. Зависимость емкости конденсаторов от температуры (C - емкость при температуре +20° С, $\frac{\Delta C}{C}$ — допускаемое изменение емкости)









4. Испытательное напряжение постоянного тока, приложенное между контактными поверхностями . . . . . тройное номинальное

5. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 0,09—3 Мгц для групп П33, М47, М75, М750, М1500 и на частоте 1000±200 Гц для групп Н20, Н30 и Н90:

в нормальных условиях
для групп П33, М47, М75, М750, М1500 . не более 0,0015
» » Н20, Н30, Н90 . . . . . не более 0,035
при температуре +85° С
для групп П33, М47, М75, М750, М1500 . не более 0,0025
» » Н20, Н30, Н90 . . . . . не более 0,035

6. Сопротивление изоляции:

в нормальных условиях
для групп П33, М47, М75, М750, М1500 . не менее 10000 МОм
» » Н20, Н30, Н90
емкостью до 0,022 мкФ . . . . . не менее 1000 МОм
» 0,033 мкФ и свыше . . . . . не менее 25 МОм·мкФ
при температуре +85° С
для групп П33, М47, М75, М750, М1500 . не менее 1000 МОм
» » Н20, Н30, Н90
емкостью до 0,022 мкФ . . . . . не менее 100 МОм
» 0,033 мкФ и свыше . . . . не менее 2,5 МОм·мкФ

7. Минимальная наработка . . . . . не более 10 000 ч

Примечание. За отказ принимают потерю работоспособности конденсаторов (пробой или полная потеря емкости), снижение сопротивления изоляции ниже 60 МОм и изменение емкости более ±5% — для конденсаторов групп П33, М47, М75, М750, М1500, ±20—для конденсаторов групп Н20, Н30, —30%—для конденсаторов группы Н90.

Изменение емкости конденсаторов Н90 в сторону увеличения за отказ не считается.

8. Сохраняемость конденсаторов в составе микромодуля в складских условиях в упаковке, в ЗИП, а также вмонтированных в аппаратуру . . . 12 лет

В том числе в неотапливаемом хранилище . . 6 лет

Под навесом . . . . . 6 лет

На открытой площадке (для вмонтированных в аппаратуру) . . . . . 4 года

9. К концу первых 2,5 лет срока сохраняемости сопротивление изоляции между выводами конденсаторов:

для групп П33, М47, М75, М750, М1500 . . не менее 5000 МОм

» » Н20, Н30, Н90

емкостью до 0,022 мкФ . . . . . не менее 500 МОм

» 0,033 мкФ и свыше . . . . . не менее 12,5 МОм

10. К концу срока сохраняемости изменение емкости сверх установленного допускаемого отклонения для групп:

П33, М47 емкостью до 3 пФ . . . . . ±0,25 пФ

П33, М47 емкостью свыше 3 до 10 пФ . . . . ±0,5 пФ

М1500 . . . . . ±5%

Н90 . . . . . не менее —30%

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Пайку конденсаторов рекомендуется производить методом погружения в расплавленный припой.

Допускается производить монтаж конденсаторов в схему с помощью паяльника пайкой за контактные площадки или с помощью проволочных выводов диаметром не более 0,15 мм.

Для пайки конденсаторов рекомендуется применять следующие припои:

а) ПОСк-50-18 ГОСТ 1499—70. Температура расплавленного припоя или жала паяльника 190—210° С, время пайки — не более 3 с.

б) ПСрОС-3-58 ТУ № 48-1-338—74 и другие оловянно-свинцовые припои с содержанием серебра не менее 2% с температурой плавления 180—200°С. Температура расплавленного припоя и жала паяльника 230—260° С. Время пайки — не более 3 с.

Перед пайкой конденсаторы групп Н20, Н30, Н90, смоченные спирто-канифольным флюсом, нагревают до температуры, при которой перепад между температурой расплавленного припоя или жала паяльника составляет

не более 100°. Рекомендуется нагревать перед пайкой и конденсаторы групп П33 (М75, М150, М1500.

После пайки конденсаторы должны быть промыты для удаления остатков флюса и высушены.

2. При монтаже конденсаторов на плате с помощью пайки за контактные площадки диаметр отверстий и толщина платы должны выбираться таким образом, чтобы в процессе монтажа и эксплуатации не возникало значительных механических усилий, могущих привести к нарушению контактных узлов конденсатора.

В случае применения текстолитовых плат рекомендуется толщина платы не менее 0,8 мм.

Расстояние между контактными площадками на плате рекомендуется устанавливать меньше чем размер «В». При этом конденсатор должен лежать контактными поверхностями на контактных площадках платы.

3. Луженые конденсаторы не требуют предварительного лужения перед пайкой в схему.

4. Конденсаторы, собранные в блок, непосредственно перед герметизацией должны быть выдержаны при температуре 70—130° С в течение 1—3 ч. Если после пайки и сушки конденсаторов прошло не более 3 суток, выдержка при температуре 70—130° С перед герметизацией может не производиться.

5. При заливке конденсаторов эпоксидными компаундами или пластмассами рекомендуется наносить на конденсаторы эластичные подслои, защищающие их от механических напряжений.

6. Если при хранении конденсаторов без упаковки в течение 2 месяцев электрические параметры конденсаторов вышли за пределы норм, должна быть произведена их сушка.

Измерения параметров производят после охлаждения конденсаторов до температуры 25±10° С.

7. Если конденсаторы без упаковки при хранении в течение 2 месяцев (время сборки микромодуля до его заливки) находились при абсолютной влажности воздуха не свыше 13,5 г/м³ при относительной влажности не более 80 %, разрешается измерение электрических параметров производить без предварительной просушки.

9. После сборки конденсаторов в микромодуль и его заливки электрические характеристики конденсаторов несколько изменяются, главным образом для емкостей менее 100 пФ.

Степень этого изменения зависит от конкретной схемы сборки и диэлектрических свойств материала заливки.

9. Конденсаторы обычного исполнения (неводородостойкие) допускают эксплуатацию в условиях, где содержание водорода не превышает содержания водорода в атмосфере (0,001 % вес.).

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К10-17

Конденсаторы К10-17 на номинальные напряжения до 50 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, а также в импульсном режиме.

Номинальное напряжение конденсаторов в интервале температур от —60 до +85° С.

Конденсаторы изготавливают двух видов: К10-17-1 и К10-17-2 и двух вариантов «а» и «в».

Конденсаторы варианта «в» изготовляют с луженными и нелуженными (серебреными) контактными поверхностями.

Конструктивные исполнения конденсаторов:

изолированные — вариант «а»,

незащищенные — вариант «в».

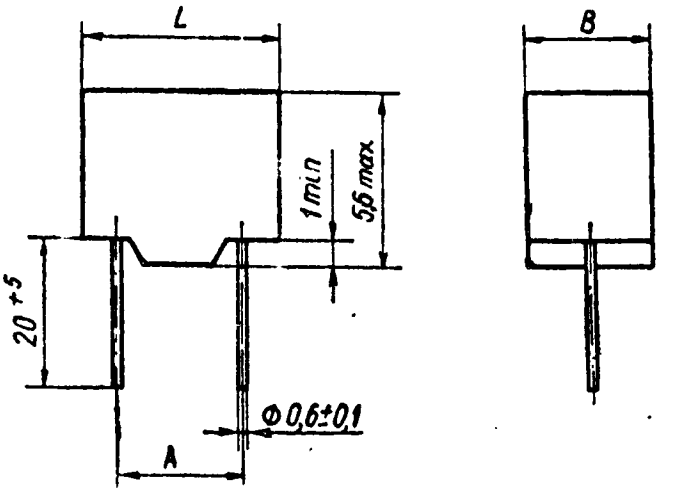
Конденсаторы К10-17-1 и К10-17-2 (кроме группы Н50) изготовляют в водородоустойчивом и неводородоустойчивом исполнениях.

Конденсаторы группы Н50 изготовляют только в водородоустойчивом исполнении.

Конденсаторы варианта «а» изготавливают в климатическом исполнении В.

Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67 для конденсаторов групп П33, М47, М75, М750, М1500 и ряду Е6 — для групп Н50 и Н90.

Вариант «а»



К10-17-1 вариант «а»

Таблица 1

Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01), для групп по ТКЕ							Реактивная мощность, вар, не более		Размеры, мм				Масса, г, не более
											A		
П33	М47	М75	М750	М1500	Н50	Н90	для групп Н50, Н90	для остальных групп	L, не более	B, не более	номин.	пред. откл.	
2,2— 820	2,2— 1000	10— 1100	33— 2200	75— 3600	680— 0,033	6800— 0,1	0,25	5	6,8	4,6	2,5		0,5
910— 1200	1100— 1300	1200— 1500	2400— 3300	3900— 5600	0,047	0,15	1	20	8,4	4,6	5	±0,5	0,8
1300— 2200	1500— 2700	1600— 2700	3600— 6200	6200— 0,01	0,068	0,22; 0,33	1,5	30	8,4	6,7	5		1
2400— 4700	3000— 5600	3000— 6200	6800— 0,012	0,011— 0,022	0,1— 0,22	0,47; 0,68	2	40	12	8,6	7,5		2

К10-17-2 вариант «а»

Таблица 2

Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01), для групп							Реактивная мощность, вар, не более		Размеры, мм				Масса, г, не более
П33	М47	М75	М750	М1500	Н50	Н90	для групп Н50, Н90	для остальных групп	L, не более	B, не более	A		
											номин.	пред. откл.	
910—	1100—	1200—	2400—	3900—	0,047—	0,15	0,25	20	6,8	4,6	2,5		0,5
2000	2700	3000	5600	9100	0,1	0,22							
(1300—	(1500—	(1600—	(3600—	(6200—									
2000)	2700)	3000)	5600)	9100)									
2200—	3000—	3300—	6200	0,01—	0,15	0,33	1	30	8,4	4,6	5		0,8
3000	3600	3900	8200	0,012								±0,5	
3300—	3900—	4300—	9100—	0,013—	0,22	0,47;	1,5	30	8,4	6,7	5		1
5600	6800	7500	0,015	0,024		0,68							
6200—	7500—	8200—	0,016—	0,027—	0,33;	1;	2	40	12	8,6	7,5		2
0,01	0,012	0,015	0,027	0,039	0,47	1,5							

Примечание. Конденсаторы с емкостями, указанными в скобках, в новых разработках не применять.

К10-17	КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Вариант «в»

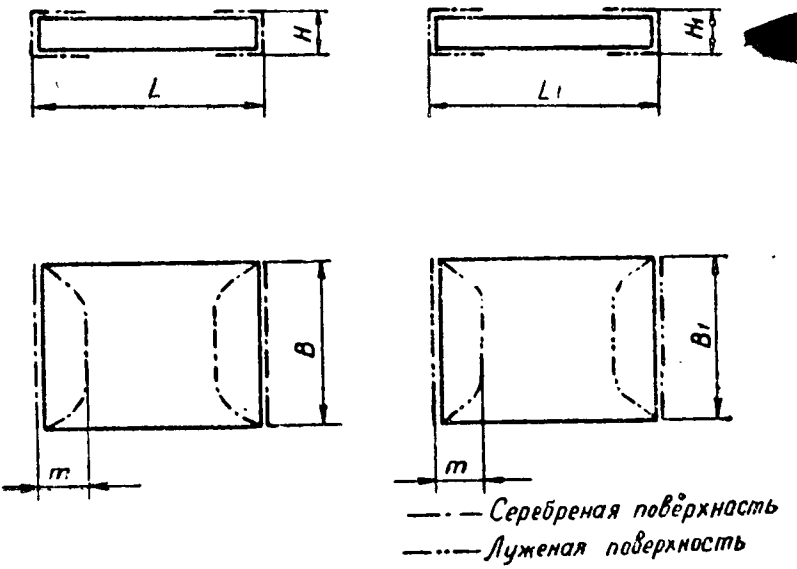


Таблица 3

К10-17-1 вариант «в»

Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01 до 0,68) для групп							Реактивная мощность, вар, не более для групп		Размеры, мм								Масса, г не более
									L		B, не более	H, не более	L_1		B_1, не более	H_1 не более	m, не менее	
П33	М47	М75	М750	М1500	Н50	Н90	П33 М47 М75 М750 М1500	Н50 Н90	номин.	пред. откл.			номин.	пред. откл.				
22—33	22—36	33—39	68—91	100—130	470—1500	2200—4700	1	0,05	1,5	+0,4 −0,2	1,3	1	1,5	+0,5 −0,2	1,4	1,2	0,2	0,1
36—68	39—82	43—100	100—180	150—300	2200—3300	6800—0,01	2	0,1	2	+0,4 −0,2	1,8	1	2	+0,5 −0,2	1,9	1,2	0,2	0,1
75—360	91—430	110—430	200—1000	330—1300	4700—0,015	0,015—0,047	3,5	0,15	4	+0,5 −0,3	2,9	1	4	+0,7 −0,3	3,2	1,2	0,5	0,2
390—510	470—620	470—680	1100—1500	1500—2200	0,022	0,068	5	0,25	5,5	+0,5 −0,4	2,9	1	5,5	+0,7 −0,4	3,2	1,2	0,5	0,3
560—910	680—1200	750—1200	1600—2700	2400—3900	0,033	0,1	10	0,5	5,5	+0,5 −0,4	4,4	1	5,5	+0,7 −0,4	4,6	1,2	0,5	0,4
390—820	470—1000	470—1100	1100—2200	1500—3600	0,022; 0,033	0,068 0,1	7	0,35	4,0	+0,5 −0,3	2,9	1,8	4	+0,7 −0,3	3,2	2	0,5	0,3
560—1200	680—1300	750—1500	1600—3300	2400—5600	0,033; 0,047	0,1; 0,15	10	0,5	5,5	+0,5 −0,4	2,9	1,8	5,5	+0,7 −0,4	3,2	2	0,5	0,4
1000—1500	1500—2700	1600—2700	3600—6200	6200—0,01	0,068	0,22; 0,33	20	1	5,5	+0,5 −0,4	4,4	1,8	5,5	+0,7 −0,4	4,6	2	0,5	0,5
2400—4700	3600—5600	3000—6200	6800—0,012	0,011—0,022	0,1—0,22	0,47; 0,68	30	1,5	8,0	+0,7 −0,5	6,6	1,8	8	+0,9 −0,5	6,8	2	0,5	0,6

К10-17-2 вариант «в»

Таблица 6

Код ТКЕ	Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01) для групп							Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм									Масса, г, не более
									L		B, не более	H, не более	L_1		B_1	H_1	m	
	П33	М47	М75	М750	М1500	Н50	Н90		номин.	пред. откл.			номин.	пред. откл.	не более			
1	36—68	39—82	43—100	100—200	150—330	2200—3300	6800—0,01	1	1,5	+0,4 −0,2	1,3	1	1,5	+0,5 −0,2	1,4	1,2	0,2	0,1
3	75—150	91—160	110—200	220—360	360—620	4700—0,01	0,015—0,022	2	2	+0,4 −0,2	1,8	1	2	+0,5 −0,2	1,9	1,2	0,2	0,1
3	390—1100	470—1500	470—1500	1100—3300	1500—5600	0,022—0,047	0,068—0,15	7	4	+0,5 −0,3	2,9	1	4	+0,7 −0,3	3,2	1,2	0,5	0,2
4	(560—1100)	(680—1500)	(1000—1600)	(1800—3300)	(3000—5600)	(0,033—0,047)	(0,01)	10	5,5	+0,5 −0,4	2,9	1	5,5	+0,7 −0,4	3,2	1,2	0,5	0,3
4	1200—1600	1600—2000	1800—2200	3600—4700	6200—7500	0,068	0,22											
5	1800—2700	2200—3600	2400—3900	5100—8200	8200—0,013	0,1	0,33	20	5,5	+0,5 −0,4	4,4	1	5,5	+0,7 −0,4	4,6	1,2	0,5	0,4
10	75—120	91—120	110—160	220—300	360—560	4700	0,015	1	1,5	+0,4 −0,2	1,3	1,2	1,5	+0,5 −0,2	1,4	1,4	0,2	0,1
11	160—300	200—430	220—430	390—910	680—1600	0,015	0,033—0,047	3,5	2	+0,4 −0,2	1,8	1,4	2	+0,7 −0,2	1,9	1,6	0,2	0,1
6	1200—2000	1600—2700	1800—3000	3600—5600	6200—9100	0,068—0,1	0,22	7	4	+0,5 −0,3	2,9	1,8	4	+0,7 −0,3	3,2	2,0	0,5	0,3

Продолжение табл. 6

Типоразмер	Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,1) для групп							Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм									Масса г, не более
									L		B, не более	H, не более	L_1		B	H_1	m	
	П33	М47	М75	М750	М1500	Н50	Н90		номин.	пред. откл.			номин.	пред. откл.	не более			
7	1800—3000	2200—3600	2400—3900	5100—8200	3200—0,012	0,1; 0,15	0,33	20	5,5	+0,5 −0,4	2,9	1,8	5,5	+0,7 −0,4	3,2	2,0	0,5	0,4
8	3300—5600	3900—6800	4300—7500	9100—0,015	0,015—0,024	0,22	0,47; 0,68	20	5,5	+0,5 −0,4	4,4	1,8	5,5	+0,7 −0,4	4,6	2,0	0,5	0,5
9	6200—0,01	7500—0,012	8200—0,015	0,016—0,027	0,027—0,039	0,33; 0,47	1; 1,5	40	8	+0,7 −0,5	6,6	1,8	8	+0,9 −0,5	6,8	2,0	0,5	0,6

Примечание. Конденсаторы с емкостями, указанными в скобках, в новых разработках не применять.

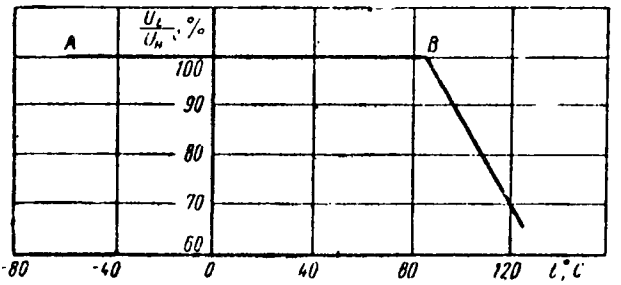
Инструкция № 69, октябрь 1977
ВНИИ
Лист 4

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальные напряжения конденсаторов в интервале температур от —60 до +85° С:

для К10-17-2	25 В
для К10-17-1 группы Н90	40 В
для К10-17-1 остальных групп	50 В

2. Допустимое напряжение на конденсаторе (U_t) в интервале рабочих температур не должно превышать значений, определяемых из графика.



AB — для конденсаторов группы Н90.

3. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной:

для групп П33, М47, М75, М750 и М1500	±5; ±10; ±20% но не точнее ±0,4 пФ
для группы Н50	$^{+50}_{-20}$ %
» » Н90	$^{+80}_{-20}$ %

Примечание. Допускаемые отклонения ±10% на конденсаторы емкостью менее 7,5 пФ и ±5% на конденсаторы менее 16 пФ не распространяются.

Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-17-1С-в-П33-430 пФ ±10%-4 ОЖ0.460.107 ТУ
	Конденсатор К10-17-2а-М47-1500 пФ ±10%-В-8,4 ОЖ0.460.107 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение вида конденсатора, буква «С» — для конденсаторов в водородоустойчивом исполнении, вариант исполнения, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ, мкФ), допускаемое отклонение емкости (%) — кроме групп П50 и П90, видоразмер конденсаторов варианта «в», климатическое исполнение В для конденсаторов варианта «а», номер ТУ и слово «нелуженые» — в случае заказа с нелуженными контактными поверхностями конденсаторов варианта «в».

При заказе конденсаторов К10-17-2 варианта «а» с номинальными емкостями, указанными в скобках (табл. 3) и в конструкторской документации для этих конденсаторов перед номером ТУ указывают размер 8,4 мм (L).

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха:
от — 60 до + 85° С — для конденсаторов группы П90,
от — 60 до + 125° С — для конденсаторов остальных групп.

Относительная влажность воздуха:
до 98% при температуре + 35° С — для конденсаторов варианта «а»;
до 80% при температуре + 25° С — для конденсаторов варианта «в».

Атмосферное и повышенное давление воздуха от 0,000013 до 297198 Па (от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кгс/см²)

Механические нагрузки

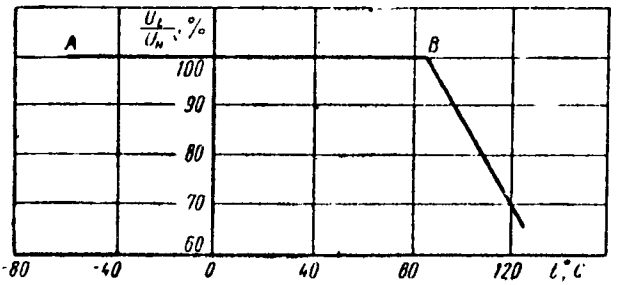
Вид нагрузки	Крепление		
	за выводы при установке вплотную на плате		за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса
	размер 12×8,6 мм	остальные размеры	
Вибрация:			
диапазон частот, Гц	1—600	1—1000	1—200
ускорение, м/с² (g), не более	98,1 (10)	98,1 (10)	98,1 (10)
Линейные нагрузки с ускорением м/с² (g), не более	1471 (150)	1471 (150)	981 (100)
Одиночные удары:			
ускорение, м/с² (g), не более	1471 (150)	1471 (150)	—
длительность удара, мс	1—3	1—3	—
Многократные удары:			
ускорение, м/с² (g), не более	392 (40)	392 (40)	392 (40)
длительность удара, мс	2—10	2—10	2—10

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальные напряжения конденсаторов в интервале температур от —60 до +85° С:

для К10-17-2	25 В
для К10-17-1 группы Н90	40 В
для К10-17-1 остальных групп	50 В

2. Допустимое напряжение на конденсаторе (U_t) в интервале рабочих температур не должно превышать значений, определяемых из графика.



AB — для конденсаторов группы Н90.

3. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной:

для групп П33, М47, М75, М750 и М1500 .	±5; ±10; ±20% но не точнее ±0,4 пФ
для группы Н50	$^{+50}_{-20}$ %
» » Н90	$^{+80}_{-20}$ %

Примечание. Допускаемые отклонения ±10% на конденсаторы емкостью менее 7,5 пФ и ±5% на конденсаторы менее 16 пФ не распространяются.

4. Испытательное напряжение постоянного тока — тройное номинальное
5. Тангенс угла потерь

Группа	Номинальная емкость	Тангенс угла потерь не более		
		в нормальных условиях	при температуре, °С	
			+85	+125
П33, М47, М75, М750 М1500	До 10 пФ	не нормируется		
	Свыше 10 до 47 пФ	$1{,}5\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$	$\cdot 2\left(\frac{150}{C}+ +7\right)\cdot 10^{-4}$	$2{,}5\left(\frac{150}{C}+ +7\right)\cdot 10^{-4}$
	Свыше 47 пФ	0,0015	0,002	0,0025
Н50, Н90	Все значения	0,035	0,035	0,035

6. Сопротивление изоляции между выводами

Группа	Номинальная емкость, мкФ	Сопротивление изоляции не менее		
		в нормальных условиях	при температуре, °С	
			+85	+125
П33, М47, М75, М750 М1500	До 0,022	10 000 МОм	500 МОм	100 МОм
	Св. 0,022	250 МОм·мкФ	12,5 МОм·мкФ	2,5 МОм·мкФ
Н50, Н90	До 0,022	3000 МОм	500 МОм	100 МОм
	Св. 0,022	75 МОм·мкФ	12,5 МОм·мкФ	2,5 МОм·мкФ

7. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии 5 мм от корпуса. Конденсаторы варианта «В» должны выдерживать без механических повреждений пайку к контактным поверхностям.
8. Минимальная наработка конденсаторов . . . 10 000 ч
9. К концу срока минимальной наработки:
изменение емкости для конденсаторов номинальной емкостью до 3 пФ . . . . . ±0,25 пФ
свыше 3 до 10 пФ . . . . . ±0,5 пФ
» 10 пФ . . . . . ±5% или ±1 пФ (большее значение)

тангенс угла потерь и сопротивление изоляции

Группа	Тангенс угла потерь, % от нормы (п. 4)	Сопротивление изоляции не менее для конденсаторов емкостью	
		до 0,022 мкФ	св. 0,022 мкФ
П33, М47, М75, М750 М1500	300	100 МОм	2,5 МОм·мкФ
Н50, Н90	200	30 МОм	0,75 МОм·мкФ

10. К концу хранения:

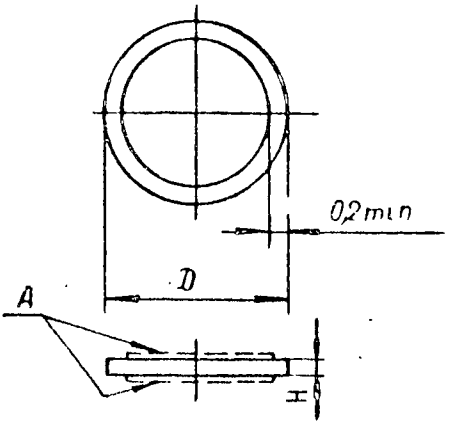
Группа	Номинальная емкость, пФ	Изменение емкости	Тангенс угла потерь, % от нормы (п. 4)	Сопротивление изоляции для емкости	
				до 0.022 мкФ	св. 0.022 мкФ
П33, М47 М75	До 3 Св. 3 До 10 Св. 10	±0,25 пФ ±0,5 пФ ±2% или 1 пФ (большее значение)	200	1000 МОм	25 МОм·мкФ
М750	—	±3% или 1 пФ (большее значение)			
М1500	—	±5% или ±2 пФ (большее значение)			
Н50	—	±20%	150	300 МОм	7,5 МОм·мкФ
Н90	—	—20%			

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К10-18

Конденсаторы К10-18 на номинальные напряжения 300 и 500 В, предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и импульсного тока на частотах до 2500 МГц, в том числе в селекторах телевизионных каналов.

Конденсаторы изготовляют в климатическом исполнении УХЛ категории 2.



А – серебряная контактная поверхность

Номинальная емкость, пФ, для групп по температурной стабильности						Реактивная мощность групп П100, П33, М47, М750, М1500, вар, не более	Размеры, мм		Масса, г, не более
П100	П33	М47	М750	М1500	П70		*D*, не более	*H*, не более	
					470; 680	20	6,5	1,6	1
1; 1,5; 2,2	2,7; 3,3; 3,9; 4,7	3,3; 3,9; 4,7; 5,6; 6,8				40	8,5	2,5	1
		8,2			1000	40	8,5	1,7	1
	5,6; 6,8; 8,2; 10; 12	10; 12; 15	27; 33; 39; 47			60	10,5	2,0	1
					1500; 2200	60	10,5	1,5	1,5

Примечания: 1. Допускается серебрение до края диска.
2 По согласованию с потребителем допускается изготовление конденсаторов группы М47-8,2 пФ±5% с диаметром 10,5 мм.

Пример записи условного обозначения конденсаторов при заказе и в конструкторской документации:

Конденсатор К10-18 – М750 – 47 пФ ±10% ОЖ0.460.091 ТУ

- К10-18 — Сокращенное обозначение
- М750 — Группа по температурной стабильности
- 47 пФ — Номинальная емкость
- ±10% — Допускаемые отклонения емкости
- ОЖ0.460.091 ТУ — Обозначение документа на поставку

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—600
амплитудное ускорение, м/с² (g), не более	98,1 (10)
Механические удары многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м/с² (g), не более	392 (40)
длительность ударов, мс	2—10
Линейное ускорение м/с² (g), не более	981 (100)

Примечание. При воздействии механических нагрузок конденсаторы К10-18 крепятся за корпус.

Температура среды, К (°С):	
повышенная	358 (85)
пониженная	213 (минус 60)
Повышенная влага:	
относительная влажность при температуре 298 К (25° С), %, не более	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	666
Атмосферное повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²)	297198 (3)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальные емкости конденсаторов группы М1500 соответствуют ряду Е12 ГОСТ 2519—67.

Номинальные напряжения конденсаторов, В:

группы Н70	300
остальных групп	500

Допустимая реактивная мощность конденсаторов группы Н70 составляет 5% от величин, указанных в таблице для других групп.

Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной, %:

для группы Н70	+50 +80 —20 —20
для остальных групп	±10

Примечания: 1. Конденсаторы с номинальной емкостью 3,9 пФ и менее выпускают с допускаемым отклонением ±0,4 пФ.

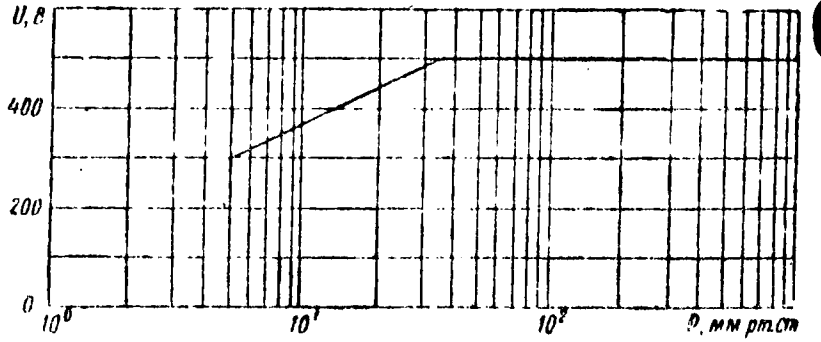
2. Конденсаторы группы М47 емкостью 8,2—15 пФ изготовляют с допускаемым отклонением ±5 и ±10%. 33% конденсаторов от общего количества заказываемых с допускаемым отклонением ±5%, поставляются с отклонением емкости сверх допускаемого отклонения на величину погрешности измерения (ΔС) не превышающую указанную в таблице.

Группа	Номинальная емкость, пФ	Погрешность измерения
П100, П33, М47, М75	1—3,3	± (0,05С+0,05) пФ
М750, М1500	3,6—100	± (0,005С+0,2) пФ
Н70	470—2200	±4%

Испытательное напряжение постоянного тока, В:

для группы Н70	900
для остальных групп	1250

Допустимые напряжения U_p при пониженном атмосферном давлении для конденсаторов групп П100, П33, М47, М750, М1500 при температуре 298 ± 10 К (25 ± 10° С)



Тангенс угла потерь

Группа	Номинальная емкость пФ	Тангенс угла потерь	
		в нормальных условиях	при 85°С
П100, П33, М47, М75	10 и менее	—	
М750, М1500	свыше 10 до 47	$1{,}5\left(\frac{150}{C}+7\right)$	$1{,}8\left(\frac{150}{C}+7\right)$
	свыше 47	0,0015	0,0018
П70	для всех емкостей	0,035	0,035

Сопротивление изоляции между выводами

Группа	в нормальных условиях	при +85° С
П100, П33, М47, М75	10 000	1000
М750, М1500	3000	300
П70		

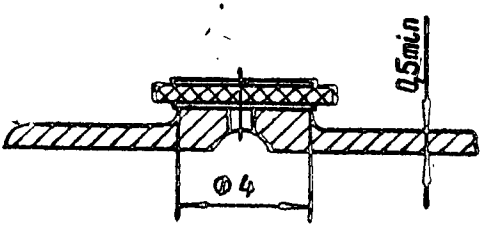
НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	10 000
К концу минимальной наработки и сохраняемости:	
изменение емкости, %, не более, для конденсаторов:	
группы Н70	±20
остальных групп	±3
тангенс угла потерь, не более, для конденсаторов:	
группы Н70	0,05
остальных групп	двухкратной нормы
сопротивление изоляции, МОм, не менее, для конденсаторов:	
группы Н70	100
остальных групп	2000

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

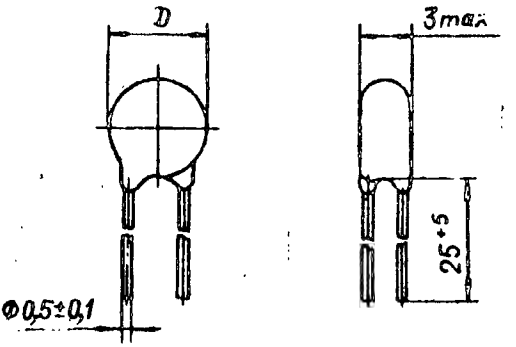
Конденсаторы допускают пайку методом волны при температуре припоя 250±10° С, припоем ПОССу-61-0,5 или ПОС-61 по ГОСТ 21930—76. Время пайки 6 с. Учитывая малую термостойкость керамических материалов, режим пайки конденсаторов должен исключить термоудар. Для этого конденсатор перед пайкой должен быть предварительно нагрет. Перепад между температурой конденсатора и припоя должен быть не более 100° С.

Допускается для уменьшения емкости при монтаже в аппаратуре, пайку конденсаторов производить на выступающей поверхности платы (шасси) диаметром 4 мм. Рекомендуемый метод пайки указан на чертеже.



Конденсаторы К10-19 на номинальные напряжения от 32 до 250 В предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и импульсного тока частотой до 2500 МГц.

Конденсаторы изготовляют в климатическом исполнении УХЛ и В.



Примечание. Крепление выводов конденсаторов емкостью 1—1 пФ допускается производить с одной стороны диска.

Пример записи условного обозначения конденсаторов при заказе и в конструкторской документации:

Конденсатор К10-19 — М47 — 10 пФ ± 20 — В ОЖ0.460.160 ТУ

- Сокращенное обозначение
- Группа по температурной стабильности
- Номинальная емкость
- Допускаемые отклонения емкости
- Климатическое исполнение (только В)
- Обозначение документа на поставку

Номинальная емкость, реактивная мощность, размеры и масса конденсаторов

Номинальная емкость, пФ, для группы по температурной стабильности							Реактивная мощность, кроме гр. Н70	*D*, мм не более	Масса, г, не более
П90	П33	М47	М75	М750	М1500	Н70			
1; 1,5; 2,2	1; 1,5; 2,2; 2,7; 3,3; 3,9	1; 1,5; 2,2; 2,7; 3,3; 3,9; 4,7*	1; 1,5; 2,2; 2,7; 3,3; 3,9; 4,7—11	10—18	18—47	680; 1000	20	4,8	0,3
2,7; 3,3; 3,9	4,7—7,5	4,7** 5,1—10	12—24	20—33	51—82	1500	30	5,8	0,5
4,7—7,5	8,2—10	11—15	27—39	36—56	91—130	2200	40	6,8	1,0

* Только для конденсаторов в исполнении УХЛ.
** Только для конденсаторов в исполнении В.

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—600
амплитудное ускорение, м/с² (g), не более	98,1 (10)
Механические удары: многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м/с² (g) не более	392 (40)
длительность ударов, мс	2—10
Линейное ускорение, м/с² (g), не более	981 (100)

Примечание. При воздействии механических нагрузок за выводы на расстоянии 1,5—7 мм от корпуса.

Температура среды, К (°С)	
повышенная для конденсаторов:	
группы Н70	85
остальных групп	125
Повышенная влага:	
относительная влажность при температуре 25° С (УХЛ) и 35° С (В)	98
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	666 (5)
Атмосферное повышенное давление воздуха или газа, Па (кгс/см²)	298 198 (3)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Промежуточные значения номинальной емкости соответствуют ряду Е24.

Допустимая реактивная мощность конденсаторов группы Н70 составляет 5% от значения для других групп.

Номинальное напряжение, В, конденсаторов:	
групп П100, П33, М47, М75	80
групп М750, М1500, Н70	32

Допускаемые отклонения емкости

Группа	Номинальная емкость, пФ	Допускаемые отклонения емкости	
		пФ	%
П100, П33, М47, М750, М1500	1; 1,5; 2,2	±0,4	—
	2,7; 3,3; 3,9 4,7; 5,1—9,1	±0,4; ±1,0	
	10—130	—	±5, ±10, ±20
Н170	Все значения		+50, +80 −20 −20

Испытательное напряжение постоянного тока, В, для конденсаторов:
группы Н170 430
остальных групп 750

Тангенс угла потерь

Группа	Номинальная емкость, пФ	Тангенс угла потерь	
		в нормальных условиях	при максимальной температуре
П100, П33, М47	10 и менее	—	
М75, М750	свыше 10 до 47	$1{,}5\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$	$2\left(\frac{150}{C}+7\right)10^{-4}$
М1500	свыше 47	0,0015	0,0020
Н170	Для всех значений	0,035	0,035

Сопротивление изоляции между выводами

Группа	Сопротивление изоляции, МОм	
	в нормальных условиях	при максимальной рабочей температуре
П100, П33, М47, М75, М750, М1500	10 000	1000

НАДЕЖНОСТЬ

Гарантийная наработка в пределах гарантийного срока хранения, ч 15 000

Гарантийный срок хранения, лет 10

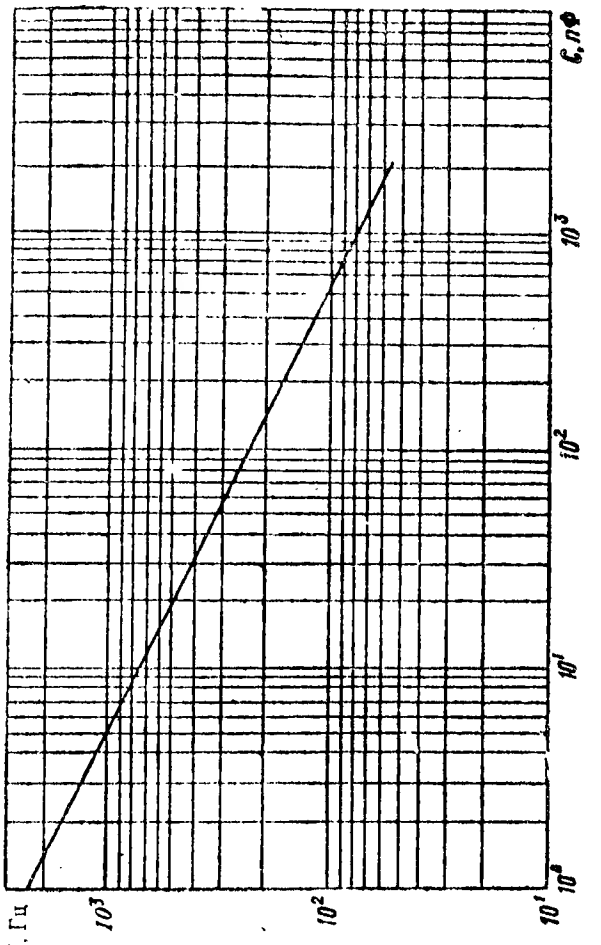
В течение срока хранения

Группа	Номинальная емкость, пФ	Изменение емкости	Тангенс угла потерь	Сопротивление изоляции, МОм
П100, П33, М47, М75	до 3	±0,25 пФ	—	1000
	свыше 3 до 10	±0,5 пФ		
	Свыше 10	±2% или ±1 пФ (что больше)	$3\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$	
М750	до 47	±3% или ±1 пФ (что больше)		
	свыше 47		0,003	
М1500	до 47	±5% или ±1 пФ (что больше)	$3\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$	
	свыше 40		0,003	
Н70	все значения	±20%	0,05	300

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается промывка конденсаторов в спирто-бензиновой смеси в пропорции 1 : 1 при одновременном воздействии ультразвуковых колебаний частотой 18—20 кГц. Время промывки 2 мин. при температуре 25±10° С или промывку в течение 10 мин. в бензине, этиловом спирте или горячей воде температурой 60±5° С.

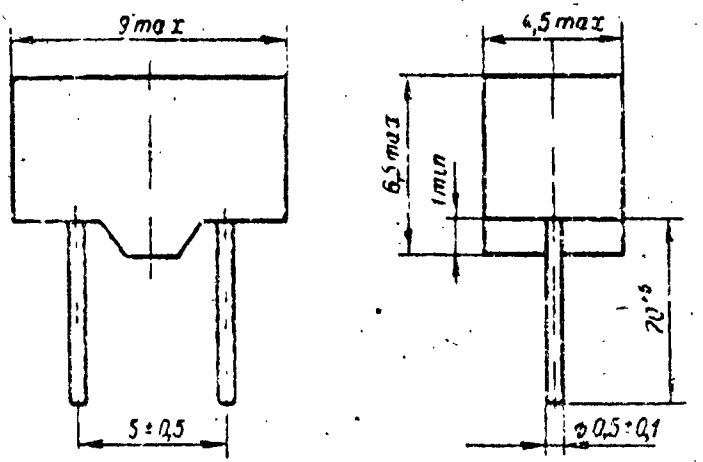
Частоты собственного резонанса конденсаторов при их пайке в схему на расстоянии 1,5 мм от корпуса, определяются из графика и должны учитываться при конструировании аппаратуры.



Допускается производить пайку выводов конденсаторов на печатной плате толщиной 1 мм с обратной стороны платы.

Конденсаторы К10-23 (изолированные) на номинальное напряжение 16 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного токов и в импульсных режимах.

Конденсаторы изготовляют в климатическом исполнении — В.



Номинальная емкость, пФ (от 2,2 до 3000), мкФ (0,033)					Реактивная мощность, вар, не более, для групп по ТКЕ		Масса, г, не более
П33, М47	М75	М750	М1500	Н30	П33, М47, М75, М750, М1500	Н30	
2,2—330	10—820	33—1500	75—3000	680—0,033	20	1	1

Примечание. Промежуточные значения номинальных емкостей конденсаторов соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67 — для групп П33, М47, М75, М750, М1500 и ряду Е6 ГОСТ 2519—67 — для группы Н30.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-23-П33-330 пФ ± 10% ОЖ0.460.099 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, группа по ТКЕ, номинальная емкость (пФ, мкФ), допускаемое отклонение емкости (%) и номер ТУ.

К10-23 КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.

Относительная влажность воздуха 98% при температуре до 35° С.

Атмосферное и повышенное давление воздуха от 0,00013 до 297198 Па (от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кгс/см²).

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Крепление	
	за корпус	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса
Вибрация		
диапазон частот, Гц	1—5000	1—200
ускорение, м/с² (g), не более	392 (40)	98,1 (10)
Многократные удары:		
ускорение, м/с² (g), не более	1471 (150)	392 (40)
длительность удара, мс	1—3	2—10
Одиночные удары:		
ускорение, м/с² (g), не более	9810 (1000)	—
длительность удара, мс	0,2—1	—
Линейные нагрузки:		
ускорение, м/с² (g), не более	4905 (500)	981 (100)
Акустические шумы:		
диапазон частот, Гц	50—10 000	—
уровень звукового давления, дБ, не более	160	—

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

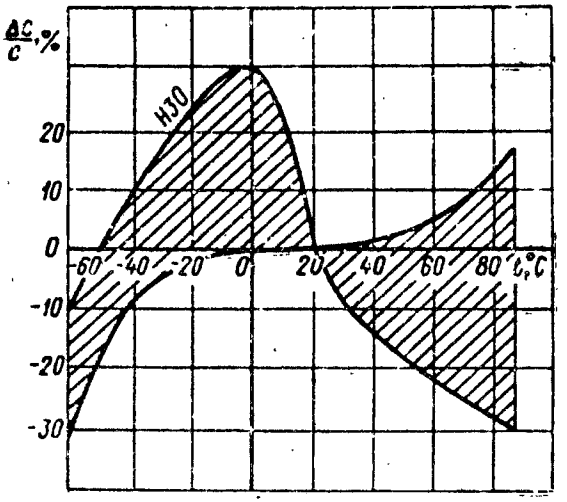
1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной:

для групп П33, М47, М75, М750, М1500 . ±5; ±10; ±20%, но не точнее +0,4 пФ

для группы Н30 . . . . . $^{+50}_{-20}$ %

Примечание. Допускаемое отклонение ±10% на конденсаторы емкостью менее 7,5 пФ и ±5% на конденсаторы емкостью менее 16 пФ не распространяются.

2. Зависимость емкости конденсаторов от температуры для группы Н30.



3. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . 48 В

4. Тангенс угла потерь

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость, пФ	Тангенс угла потерь, не более	
		в нормальных условиях	при температуре +85° С
П33, М47, М75, М750, М1500	До 10	Не нормируется	
	Св. 10 до 50	$1{,}5\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$	$2\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
	Св. 50	0,0015	0,002
Н30	—	0,035	0,035

5. Сопротивление изоляции

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость	Сопротивление изоляции, не менее		
		в нормальных условиях		при температуре +85° С между выводами
		между выводами	между соединенными вместе выводами и корпусом	
П33, М47, М75, М750, М1500	Все значения	10 000 МОм	10 000 МОм	500 МОм
Н30	До 0,022 мкФ	3000 МОм	5000 МОм	500 МОм
	0,033 мкФ и более	75 МОм·мкФ		12,5 МОм·мкФ

6. Выводы конденсаторов допускают пропайку к ним провода на расстоянии 5 мм от корпуса.

7. Минимальная наработка конденсаторов . 10 000 ч

8. К концу срока минимальной наработки:

Группа по ТКЕ	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции между выводами, МОм, не менее	Постоянная времени между выводами, МОм·мкФ, не менее
П33, М47, М75, М750	±5% или 1 пФ, большее значение	3-кратной величины, приведенной в п. 4	100	—
М1500	±10%	2-кратной величины, приведенной в п. 4	30	0,75
Н30	±20%			

Примечание. Изменение емкости для конденсаторов емкостью:
до 3 пФ — не более ±0,25 пФ;
свыше 3 пФ до 10 пФ вкл. — не более ±0,5 пФ.

9. К концу срока сохраняемости:

Группа по ТКЕ	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции между выводами, МОм, не менее	Постоянная времени между выводами, МОм·мкФ, не менее
П33, М47, М75	±2% или ±1 пФ, большее значение	2-кратной величины, приведенной в п. 4	1000	—
М750	±3% или ±1 пФ, большее значение			
М1500	±5% или ±2 пФ, большее значение			
Н30	±10%	1,5-кратной величины, приведенной в п. 4	300	7,5

Примечание. Изменение емкости для конденсаторов емкостью:
до 3 пФ — не более ±0,25 пФ;
свыше 3 до 10 пФ вкл. — не более ±0,5 пФ.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

1. Конденсаторы допускают лужение выводов и пайку методом окунания выводов в расплавленный припой ПОС-61 ГОСТ 21930—76 на расстоянии 1,5 мм от корпуса по режиму:

продолжительность пайки — 5 с,

температура пайки — 250±10° С.

2. Допускается промывка конденсаторов в спирто-бензиновой смеси в пропорции 1 : 1:

а) в течение 10 мин при температуре смеси 25±5° С;

б) при воздействии ультразвуковых колебаний частоты 18—20 кГц в течение 2 мин при температуре смеси не более 35° С.

Мощность ультразвукового генератора 2—2,5 кВт.

3. Влагозащитное покрытие и маркировка конденсаторов допускают нанесение на них лаков Э-4100 и УР-23.

Технологический процесс покрытия лаком должен обеспечивать полную его полимеризацию.

Недополимеризация лака недопустима.

4. Допускается эксплуатация конденсаторов в среде осушенного азота при давлении до 3 атмосфер.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

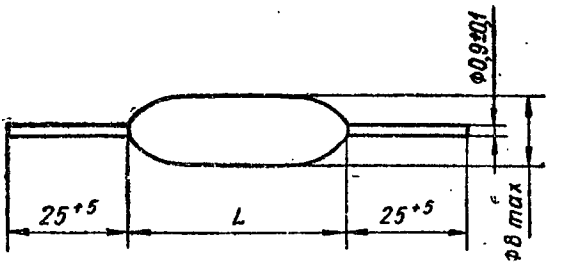
К10-25

Конденсаторы К10-25 (изолированные) на номинальное напряжение 500 В предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего токов в непрерывном и импульсном режимах.

Примечание. За номинальное напряжение принято предельно допустимое напряжение постоянного тока или сумма напряжений постоянного и переменного (амплитудное значение) или импульсного тока, при которых конденсатор может работать в течение установленного срока минимальной наработки в интервале температур от —60 до +85° С.

Максимальное значение переменного или импульсного напряжения не должно превышать при этом величины, определяемой допустимой реактивной мощностью конденсатора.

Конденсаторы изготовляют в климатическом исполнении У, ХЛ и В.



L, мм		Пределы номинальных емкостей, пФ, для групп по ТКЕ				Реактивная мощность, вар, не более	Масса, г, не более
Номин.	Доп. откл.	П100	П33	М47	М700		
16	±2	5,1—15	5,1—15	5,1—39	5,1—180	25	2,3
25		16—30	16—39	43—91	200—360	50	2,8
35		33—51	43—62	100—150	390—560	75	3,4

Примечание. Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-25-М47-91 пФ ±10%-НМ-В ОЖО.460.106 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают сокращенное обозначение конденсатора, группу по ТКЕ, номинальную емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%), буквы НМ в случае заказа немерцающих конденсаторов, букву В для конденсаторов соответствующего исполнения и номер ТУ.

К10-25 КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.

Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.

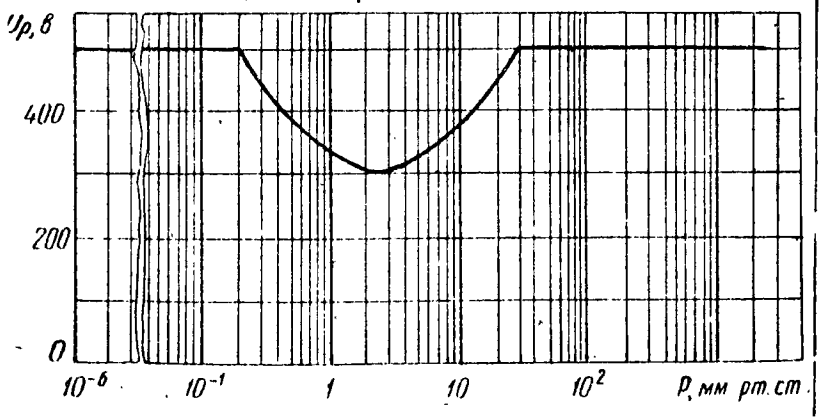
Атмосферное давление от 10^{-6} до 10^{-1} мм рт. ст. и от 30 мм рт. ст. до 3 атм.

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Способ крепления	
	жестко за корпус	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—5000	1—600
ускорение, g, не более	40	10
Линейные нагрузки с ускорением, g, не более	500	80
Одиночные удары:		
ускорение, g, не более	1000	500
длительность, мс	0,2—1	1—2
Многократные удары:		
ускорение, g, не более	150	40
длительность, мс	1—3	1—2

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допустимые напряжения U_p при пониженном атмосферном давлении



При атмосферном давлении 1—3 атм конденсаторы работают без снижения допустимого напряжения.

2. Допускаемые отклонения емкости от номинальной ±2; ±5; ±10; ±20%, но не точнее ±0,4 пФ.

3. Температурный коэффициент емкостей в интервале температур от +20 до +85° С и допускаемое изменение емкости, относительно измеренной при +20±5° С

Группа	Номинальное значение ТКЕ, миллионные доли единицы на 1° С	Допускаемые отклонения ТКЕ, при номинальной емкости		Изменение емкости в интервале температур от +20 до —60°С
		до 47 пФ	свыше 47 пФ	
П100	+100	+120 —40	±40	—2
П33	+33	+120 —40	±30	—1
М47	—47	+120 —40	±40	+1,5
М700	—700	+250 —120	±120	+12

6. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 0,09—5 МГц не превышает значений, указанных в таблице

Номинальная емкость, пФ	Тангенс угла потерь, не более	
	в нормальных условиях	при температуре +85° С
Меньше 10	Не нормируется	Не нормируется
От 10 до 47	$1{,}5\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$	$2\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
Свыше 47	0,0015	0,002

7. Сопротивление изоляции:

в нормальных условиях между выводами и между соединенными вместе выводами и корпусом . . . . . не менее 10 000 МОм

при температуре +85° С между выводами . не менее 500 МОм

8. При работе конденсаторов на высоких частотах не должны обнаруживаться скачкообразные изменения емкости (мерцания).

9. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

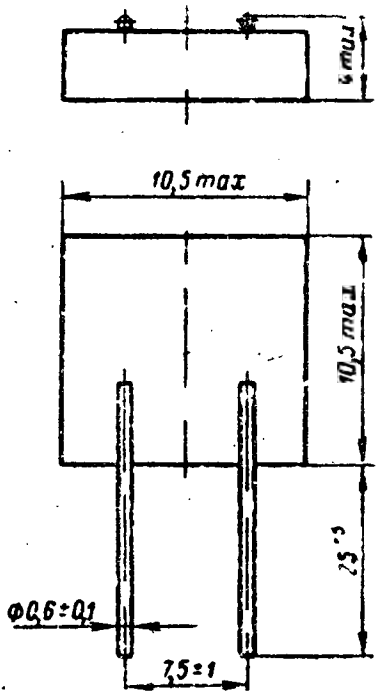
10. Минимальная наработка	10 000 ч
К концу срока минимальной наработки:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	не более ±4% или ±0,5 пФ
сопротивление изоляции	(наибольшее значение) не менее 100 МОм
тангенс угла потерь для конденсаторов емкостью свыше 10 до 47 пФ	не более $3\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
11. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	12 лет
В том числе в неотапливаемом хранилище и под навесом в упаковке или аппаратуре	6 лет
На открытой площадке в аппаратуре	4 года
12. К концу срока сохраняемости:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений для конденсаторов:	
групп П100, П33, М47	не более ±2% (±0,5 пФ наибольшее значение)
группы М700	не более ±3% (±0,5 пФ наибольшее значение)

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К10-26

Конденсаторы керамические К10-26 (неизолированные немерцающие группы МПО, класса Б) на номинальное напряжение 50 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного токов и в импульсных режимах.

Конденсаторы изготовляют в климатическом исполнении В.



Пределы номинальных емкостей, пФ	ТКЕ на 1° С в интервале температур от +20 до +85° С	Изменение емкости относительно измеренной при +20° С, %, не более, в интервале температур от +20 до —60° С	Реактивная мощность, вар, не более	Масса, г, не более
1,2—274	$(0\pm30)\cdot10^{-6}$	±0,5	20	1,5

Примечание. Промежуточные значения номинальных емкостей конденсаторов соответствуют следующим рядам ГОСТ 2519—67:

E12 — для емкостей 1,2—4,7 пФ
E24 — для емкостей 5,1—9,1 пФ
E48 — для емкостей 10—19,6 пФ
E96 — для емкостей 20—274 пФ

К10-26 | КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-26-100 пФ-В ОЖ0.460.108 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, номинальная емкость (пФ), климатическое исполнение — буква В и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.

Относительная влажность воздуха до 98% при температуре до +35° С.

Атмосферное и повышенное давление воздуха от 133,32 до 297198 Па (от 1 мм рт. ст. до 3 кгс/см²).

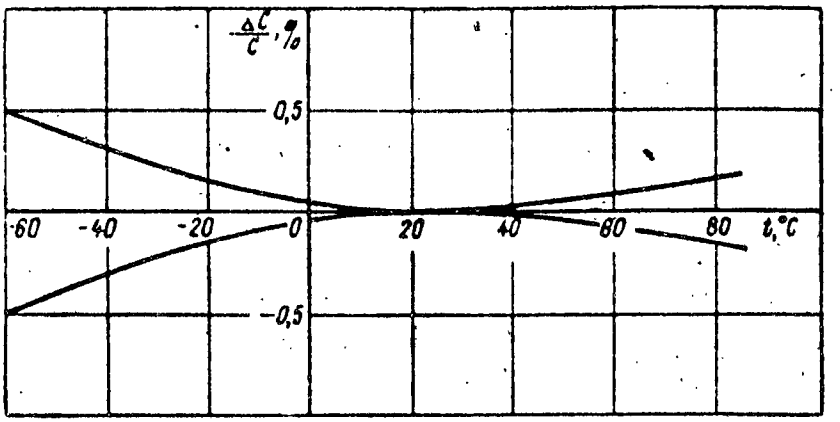
Механические нагрузки:

Вид нагрузки	Способ крепления	
	за корпус	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—5000	1—80
ускорение, м/с² (g), не более	392 (40)	98,1 (10)
Многократные удары:		
ускорение, м/с² (g), не более	1471 (150)	392 (40)
длительность удара, мс	1—3	2—16
Одиночные удары:		
ускорение, м/с² (g), не более	9810 (1000)	4905 (500)
длительность удара, мс	0,2—1	1—2
Линейные нагрузки:		
ускорение, м/с² (g), не более	4905 (500)	491 (50)
Акустические шумы:		
диапазон частот, Гц	50—10 000	—
уровень звукового давления, дБ, не более	160	

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной . . . . . ±1%, но не точнее ±0,25 пФ

2. Зависимость емкости конденсаторов от температуры



3. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . 150 В

4. Тангенс угла потерь

Номинальные емкости, пФ	Тангенс угла потерь, %, не более	
	в нормальных условиях	при температуре +85° С
10 и менее	не нормируется	не нормируется
Свыше 10 до 47	$1{,}2(\frac{150}{C}+7)\cdot 10^{-4}$	$1{,}8(\frac{150}{C}+7)\cdot 10^{-4}$
Свыше 47	0,0012	0,0018

5. Сопротивление изоляции:
в нормальных условиях . . . . . не менее 10 000 МОм
при температуре +85° С . . . . . не менее 1000 МОм

6. При работе на высоких частотах конденсаторы не должны иметь скачкообразных изменений емкости (мерцания).

7. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

8. Минимальная наработка . . . . . 10 000 ч

9. Срок сохраняемости конденсаторов . . . 26 лет
в том числе в неотапливаемом хранилище или под навесом . . . . . 7,5 лет

на открытой площадке в составе лезащищенного объекта . . . . . 5 лет

10. К концу срока долговечности и 12 лет хранения изменение емкости:

для конденсаторов емкостью до 3 пФ . не более ±0,25 пФ

для остальных конденсаторов . . . . . не более ±2% или ±0,5 пФ, большее значение

тангенс угла потерь:

для конденсаторов емкостью свыше 10 до 50 пФ . . . . . не более $2{,}4\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$

для конденсаторов емкостью свыше 50 пФ . . . . . не более 0,0024

сопротивление изоляции . . . . . не менее 1000 МОм

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

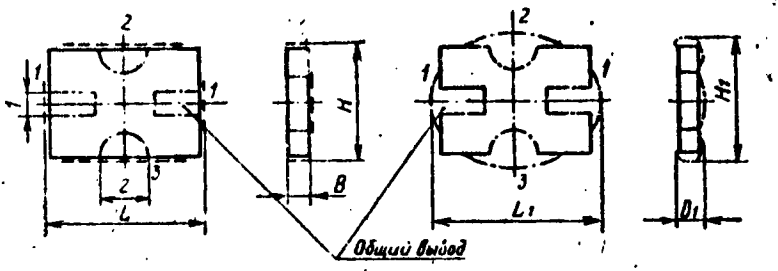
К10-27

Конденсаторы К10-27 незащищенные группы Н50 на номинальное напряжение 16 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, а также в импульсном режиме в составе герметизированных микросхем (блоков) аппаратуры.

Конденсаторы изготовляют двухсекционными, трехсекционными и пятисекционными с нелуженными (серебреными) и луженными контактными поверхностями.

Двухсекционный конденсатор

Нелуженый (серебреный) *Луженый*



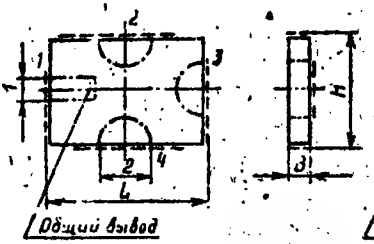
Видоразмер конденсатора	Номинальная емкость, мкФ	Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм, не более						Масса, г, не более
			L	H	B	L_1	H_1	B_1	
1-1	2×0,015	0,25	4,2	4,2	0,8	4,5	4,5	1,0	0,1
2-1	2×0,022	0,25	4,2	4,2	1,0	4,5	4,5	1,2	0,1
1-2	2×0,022	0,5	5,7	4,2	0,8	6,0	4,5	1,0	0,15
2-2	2×0,033	0,5	5,7	4,2	1,0	6,0	4,5	1,2	0,15
1-3	2×0,047	0,7	6,7	5,1	0,8	7,0	6,0	1,0	0,2
2-3	2×0,068	0,7	6,7	5,7	1,0	7,0	6,0	1,2	0,2
2-4	2×0,1	1,5	8,2	6,7	1,0	8,5	7,0	1,2	0,3

К10-27

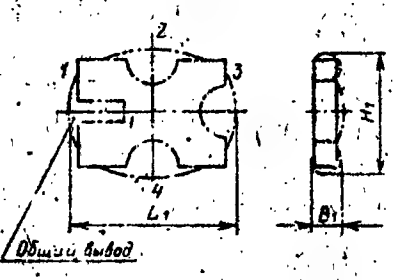
КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Трехсекционный конденсатор

Нелуженый (серебреный)



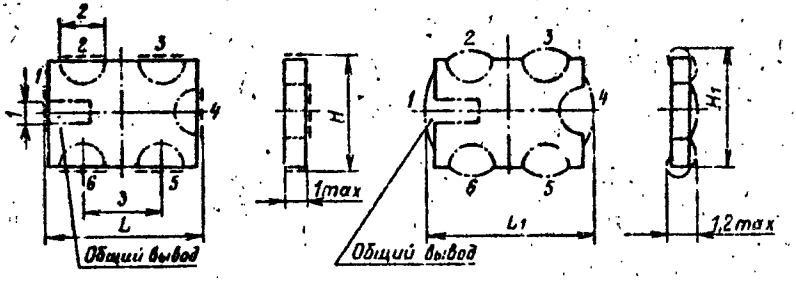
Луженый



Видоразмер конденсатора	Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01)	Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм, не более						Масса, г, не более
			L	H	B	L_1	H_1	B_1	
1-1	3×6800; 3×0,01	0,25	4,2	4,2	0,8	4,5	4,5	1,0	0,1
2-1	3×0,015	0,25	4,2	4,2	1,0	4,5	4,5	1,2	0,1
1-2	3×0,015	0,5	5,7	4,2	0,8	6,0	4,5	1,0	0,15
2-2	3×0,022	0,5	5,7	4,2	1,0	6,0	4,5	1,2	0,15
1-3	3×0,033	0,7	6,7	5,7	0,8	7,0	6,0	1,0	0,2
2-3	3×0,047	0,7	6,7	5,7	1,0	7,0	6,0	1,2	0,2
1-4	3×0,068	1,5	8,2	6,7	0,8	8,5	7,0	1,0	0,3

Пятисекционный конденсатор

Нелуженый (серебреный) *Луженый*



Видоразмер конденсатора	Номинальная емкость, мкФ	Реактивная мощность, вар не более	Размеры, мм, не более				Масса, г, не более
			L	H	L_1	H_1	
2-3	5×0,022	0,7	6,7	5,7	7,0	6	0,2
2-4	5×0,047	1,5	8,2	6,7	8,5	7	0,3

Пример записи конденсатора в конструкторской документации:

Конденсатор К10-27-2×0,002 мкФ-1-2 ОЖ0.460.114 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, номинальная емкость (мкФ), обозначение видоразмера и номер ТУ

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.
Относительная влажность воздуха при температуре +25° С до 80%.
Атмосферное давление от 800 до 10^{-6} мм рт. ст.
Повышенное давление воздуха до 3 кгс/см².
Вибрация в диапазоне частот от 1 до 5000 Гц с ускорением до 40 g.
Линейные нагрузки с ускорением до 500 g.
Многократные удары с ускорением до 150 g при длительности удара 1—3 мс.
Одиночные удары с ускорением до 1000 g при длительности удара 0,2—1,0 мс.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[illegible]

[illegible] потерь в нормальных условиях [illegible]

[illegible] температуре [illegible] °С [illegible]

4. Сопротивление изоляции между выводами:

в нормальных условиях

[illegible] емкости до 0,025 мкФ . . . . . не менее [illegible] МОм

[illegible] свыше 0,025 мкФ . . . . . не менее [illegible] МОм·мкФ

[illegible] температуре +85° С

[illegible] емкости до 0,025 мкФ . . . . . [illegible] МОм

[illegible] свыше 0,025 мкФ . . . . . [illegible] МОм·мкФ

5. [illegible] ние изоляции между [illegible]

[illegible] всеми [illegible]

[illegible] в нормальных [illegible] МОм

[illegible] наработка . . . [illegible]

[illegible] наработки:

[illegible] емкости . . . . [illegible]

[illegible] угла потерь . . . . [illegible]

[illegible] сопротивление изоляции между выводами:

[illegible] емкости до 0,025 мкФ . . . . не менее [illegible]

[illegible] свыше 0,025 мкФ . . . . [illegible] МОм·мкФ

[illegible] срока [illegible]

[illegible] емкости . . . . . [illegible]

[illegible] угла потерь . . . . [illegible]

[illegible] сопротивление изоляции между выводами

[illegible] емкости до 0,025 мкФ . . . . [illegible] МОм

[illegible] свыше 0,025 мкФ . . . . [illegible]

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

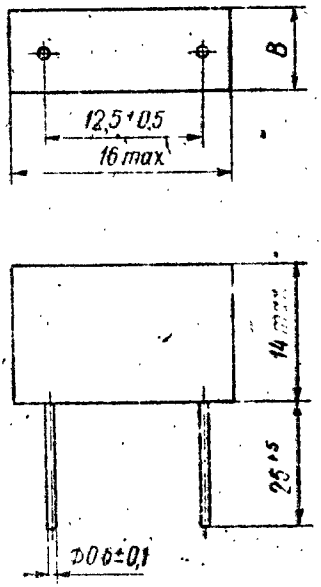
К10-28

Конденсаторы К10-28 (группы Н30) на номинальное напряжение 50 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного или импульсного напряжения.

Конденсаторы изготовляют двух вариантов: «а» и «в», в климатическом исполнении У, ХЛ — вариант «а» и исполнении В — вариант «ь».

Вариант «а»

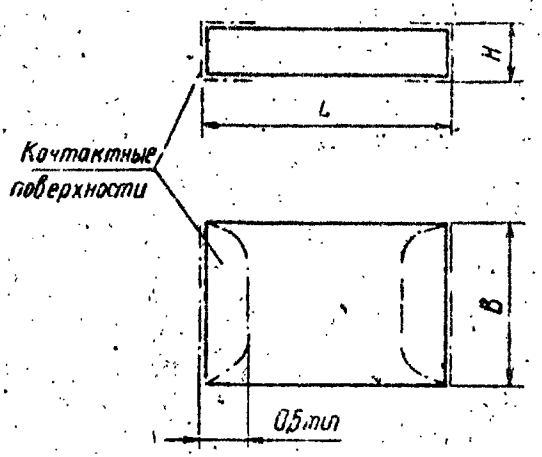
изолированный



Номинальная емкость, мкФ	B, мм, не более	Реактивная мощность, вар, не более	Мощность, г, не более
0,22; 0,33; 0,47	4,5	0,5	4,5
0,68; 1,0	6,0	1,0	9,0

Вариант «в»

незащищенный



Номинальная емкость, мкФ	Размеры, мм				Реактивная мощность, вар, не более
	L		B, не более	H, не более	
	номин.	пред. откл.			
0,22	10	±0,6	6,8	2,0	1,5
0,33; 0,47	10	±0,6	6,8	3,5	2,0
0,68; 1,0	12	±0,7	10,6	3,5	3,5

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-28в-0,22 мкФ±20%-В ОЖ0.460.118 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, вариант, номинальная емкость (мкФ), допускаемое отклонение, %, исполнение «В» (для конденсаторов варианта «в») и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С (вар. «а») и до 125° С (вар. «в»).

Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98% (вар «н» — в герметизир. объемах).

Атмосферное давление от 800 до 10^{-6} мм рт. ст.

Вибрация в диапазоне частот от 1 до 5000 Гц с ускорением до 40 g.

Линейные нагрузки с ускорением до 500 g.

Многократные удары с ускорением до 150 g при длительности удара 1—3 с.

Одиночные удары с ускорением до 1000 g при длительности удара 0,2—1,0 мс.

Примечание. Крепление конденсаторов при воздействии механических нагрузок:

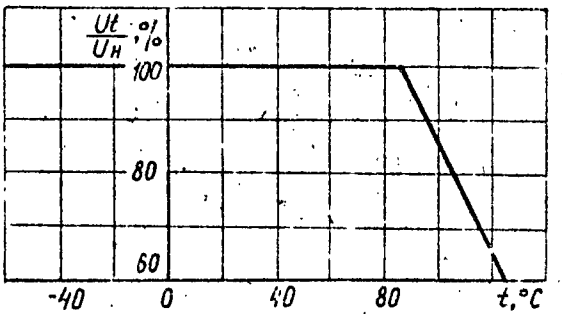
за корпус — для варианта «а»,

за контактные поверхности — для варианта «в».

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения емкости от номинальной . . . . . $\pm 20\ ^{+50}_{-20}$ %

2. Предельно допустимое напряжение на конденсаторе (U_t) в интервале температур окружающей среды



3. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . 150 В

4. Тангенс угла потерь в нормальных условиях и при температуре +85° С 0,035

5. Сопротивление изоляции в нормальных условиях:

между выводами

для конденсаторов емкостью до 0,025 мкФ . . . . . 3000 МОм

» » » свыше 0,025 мкФ . . . . . 75 МОм·мкФ

между соединенными вместе выводами и корпусом . . . . . не менее 5000 МОм

6. Сопротивление изоляции при температуре +85° С:

между выводами	не менее 300 МОм
между соединенными выводами и корпусом	не менее 12,5 МОм·мкФ

7. Выводы конденсатора варианта «а» допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса

8. Минимальная наработка	10 000 ч
9. К концу срока наработки:	
изменение емкости	не более ±20%
сопротивление изоляции между выводами	не менее 0,075 МОм·мкФ
тангенс угла потерь	не более 0,07

10. Сохраняемость конденсаторов в упаковке поставщика или вмонтированных в аппаратуру или в комплекте ЗИП:

в отапливаемом хранилище или в составе защищенной аппаратуры	12 лет
в неотапливаемом хранилище или под навесом	6 лет
на открытой площадке в составе незащищенной аппаратуры	4 года

11. К концу хранения:

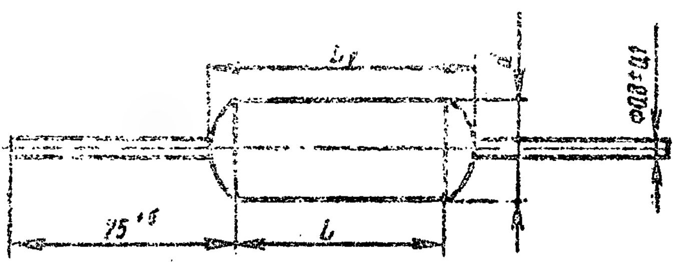
изменение емкости	не более ±10%
сопротивление изоляции между выводами	
для емкости до 0,025 мкФ	не менее 300 МОм
» » свыше 0,025 мкФ	не менее 7,5 МОм·мкФ

[illegible] напряжение 50% R [illegible] для работы [illegible] постоянного тока, а также в [illegible] дециметровом диапазоне [illegible]

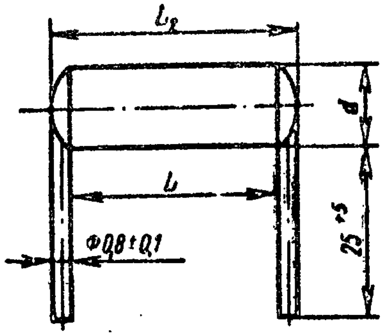
Конденсаторы в [illegible] от [illegible] выводов изготовляют [illegible] вариантов «а», «б», [illegible]

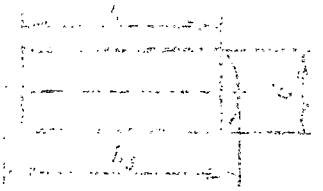
Конденсаторы вариантов «а» и «б» [illegible] в двух климатических исполнениях: УХЛ и Т, вариантов [illegible] только в исполнении УХЛ.

Вариант «а»



Вариант «б»





[illegible]

[illegible]							[illegible]						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
—	0,47 0,51 0,56 0,62 0,68	0,47 0,51 0,56 0,62 0,68	0,47	—	1,0	2,2	6	10	9	8	4,5		
0,33	1,0	1,0	0,68 0,75 0,82 0,91 1,0	0,68 0,75 0,82 0,91 1,0 1,1 1,2 1,3 1,5	1,5 1,6 1,8 2,0 2,2 2,4 2,7	2,7 3,0 3,3 3,6 3,9 4,3 4,7 5,1 5,6 6,2	5	9	8	7	4,5	10	1,1
0,47	1,5	1,5	1,3	2,2 2,4 2,7 3,0 3,3 3,6 3,9	3,3 3,6 3,9 4,3 4,7	6,8 7,5 8,2 9,1 10,0	5	9	8	7	5,5		

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-29а-М330-1,5 пФ±20%-Т ОЖ0.460.109 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение, вариант исполнения, группа по ТКЕ, номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%), буква «Т» для конденсаторов соответствующего исполнения и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.

Относительная влажность воздуха до 98% при температуре:

до 25° С — для конденсаторов в исполнении УХЛ;

до 35° С — для конденсаторов в исполнении Т.

Атмосферное давление от 666 до 297198 Па (от 5 мм рт. ст. до 3 кгс/см²).

Вибрация в диапазоне частот 1—600 Гц с ускорением не более 98,1 м/с² (10 g).

Многократные удары с ускорением до 392 м/с² (40 g) при длительности удара 2—10 мс.

Одиночные удары с ускорением до 735 м/с² (75 g) при длительности удара 2—6 мс.

Линейные нагрузки с ускорением до 981 м/с² (100 g)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения емкости от номинальной:

для емкостей от 0,33 до 1,3 пФ	±0,25 пФ
» » от 1,5 до 2,4 пФ	±0,25 пФ; ±20%
» » от 2,7 до 4,7 пФ	±0,25 пФ; ±10, ±20%
» » от 5,1 до 10 пФ	±5, ±10, ±20%

2. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости

Группа по температурной стабильности	ТКЕ на 1° С в интервале температур от +20 до +85° С	Допускаемое изменение емкости относительно емкости при 20±5° С, %, не более, в интервале температур	
		от +20 до −60° С	от +20 до +100° С
П100	$+(100\pm40)\cdot10^{-6}$	−2	+2
П33	$+(33\pm30)\cdot10^{-6}$	−1	+1
МП0	$(0\pm30)\cdot10^{-6}$	±1	±1
М75	$-(75\pm40)\cdot10^{-6}$	+2	−2
М330	$-(330\pm60)\cdot10^{-6}$	+6	−6
М750	$-(750\pm120)\cdot10^{-6}$	+12	−12
М1500	$-(1500\pm250)\cdot10^{-6}$	+25	−25

3. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . 1250 В

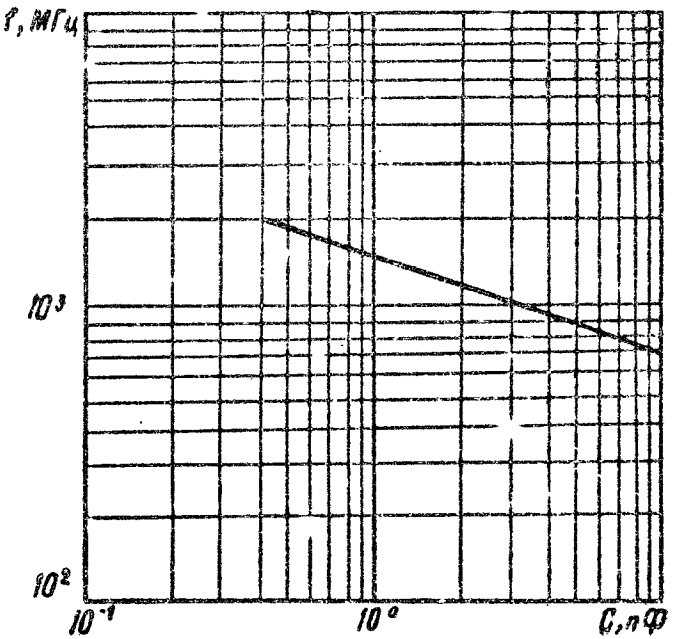
4. Сопротивление изоляции между выводами или контактными поверхностями:

в нормальных условиях . . . . . не менее 10 000 МОм

при температуре +85° С . . . . . не менее 2000 МОм

5. Выводы конденсаторов вариантов «а» и «б» допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 1,5 мм от торца корпуса конденсатора. Конденсаторы вариантов «в» и «г» должны выдерживать без механических повреждений пайку к контактным поверхностям.

6. Зависимость резонансной частоты конденсаторов от емкости при креплении на расстоянии 1,5 мм от корпуса.



7. Гарантийная наработка	15 000 ч
8. Гарантийный срок хранения	12 лет
9. К концу срока гарантийной наработки:	
изменение емкости	не более ±20%, но не менее ±0,25 пФ
сопротивление изоляции	не менее 2000 МОм
10. К концу срока хранения:	
изменение емкости:	
для конденсаторов емкостью до 3 пФ	не более ±0,25 пФ
» » » свыше 3 пФ	не более ±0,5 пФ
сопротивление изоляции	не менее 2000 МОм

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Конденсаторы варианта «в» и «г» допускают эксплуатацию в тропическом климате при условии покрытия мест пайки к контактным поверхностям конденсаторов тропикоустойчивыми эмалью или лаком.

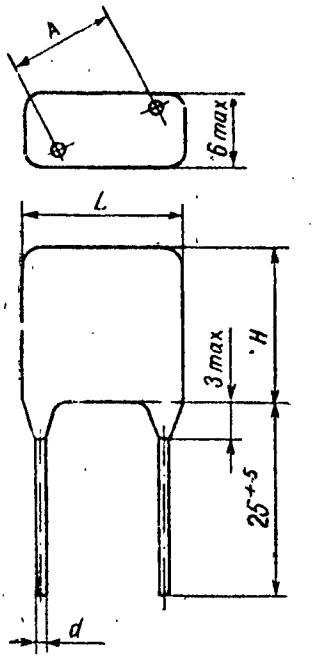
2. В течение гарантийной наработки конденсаторы допускают эксплуатацию при температуре +100° С в течение 1000 ч. При этом сопротивление изоляции между выводами и контактными поверхностями должно быть не менее 1000 МОм.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К10-36

Конденсаторы К10-36 изолированные группы Н30 на номинальное напряжение 50 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, а также в импульсном режиме.

Конденсаторы изготавливаются в климатическом исполнении «В».



Номинальная емкость, пФ (до 9100), мкФ (от 0,01)	Размеры, мм						Реактивная мощность, вар, не более	Масса, г, не более
	L, не более	H, не более	A		d			
			номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.		
1500; 2200; 3300; 4700; 6800	6	6	2,5	+1,5 −0,5	0,5	±0,1	0,5	0,7
0,01; 0,015	8,5	8,5	5,0	±1,5				1,0
0,022; 0,033	11	11	7,5		0,6		1,0	1,5
0,047; 0,068	13	13	7,5				1,5	2,0

К10-36 | КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Пример записи конденсатора в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-36-0,01-мкФ В ОЖ0.460.126 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, номинальная емкость (пФ, мкФ) обозначение исполнения (В) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от - 60 до +85° С.
Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.
Атмосферное давление от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 атм.

Механические нагрузки

Вид нагрузки	При креплении жестко за корпус	При креплении за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса для конденсаторов	
		с размерами 13×13 мм	остальных
Вибрация:			
диапазон частот, Гц	1—5000	1—80	1—200
ускорение, g	40	5	10
Линейные нагрузки с ускорением	500	150	150
Многократные удары:			
ускорение, g	150	40	40
длительность удара, мс	1—3	2—10	2—10
Одиночные удары:			
ускорение, g	1000	500	150
длительность удара, мс	0,2—1,0	1—2	1—3

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной . . . . . $^{+50}_{-20}$ %

2. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . 150 В

120.

3. Тангенс угла потерь в нормальных условиях и при температуре +85° С . . . . . не более 0,035

4. Сопротивление изоляции:

в нормальных условиях

между выводами

для емкости до 0,025 мкФ . . . . . не менее 100 МОм

» » свыше 0,025 мкФ . . . . не менее 2,5 МОм·мкФ

между соединенными вместе выводами и корпусом . . . . . не менее 5000 МОм

при температуре +85° С между выводами

для емкости до 0,025 мкФ . . . . . не менее 3 МОм

» » свыше 0,025 мкФ . . . . . не менее 0,075 МОм·мкФ

5. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

6. Минимальная наработка конденсаторов . . . 10 000 ч

к концу срока наработки

изменение емкости . . . . . не более ±20%

тангенс угла потерь . . . . . не более 0,1

сопротивление изоляции между выводами

для емкости до 0,025 мкФ . . . . . не менее 3 МОм

» » свыше 0,025 мкФ . . . . . не менее 0,075 МОм·мкФ

7. К концу хранения:

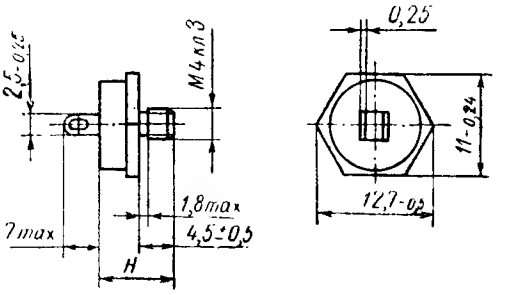
изменение емкости . . . . . не более ±10%

сопротивление изоляции между выводами

для емкости до 0,025 мкФ . . . . . не менее 10 МОм

» » свыше 0,025 мкФ . . . . . не менее 0,025 МОм·мкФ

Конденсаторы К10-40 (типа 2, неизолированные, группы Н70) на номинальное напряжение 50 *в* предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока в непрерывном и импульсном режимах.



Номинальная емкость, *пф* (до 9100), *мкф* (от 0,01)	*H*, *мм*, не более	Реактивная мощность, *вар*, не более	Масса, *г*, не более
3300; 4700 6800	8	5	2
0,010	12		4
0,015	13		
0,022	14		

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-40-0,01 *мкф* ОЖ0.460.127 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, номинальная емкость (*пф*, *мкф*) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.
Относительная влажность воздуха при температуре +25° С до 98%.
Атмосферное давление от 5 *мм* рт. ст. до 3 *атм*.
Вибрация в диапазоне частот от 1 до 2000 *гц* с ускорением до 10 *g*.
Линейные нагрузки с ускорением до 100 *g*.
Многократные удары с ускорением до 40 *g* при длительности ударов **2—10 *мсек*.**
Одиночные удары с ускорением до 500 *g* при длительности ударов 1—2 *мсек*.

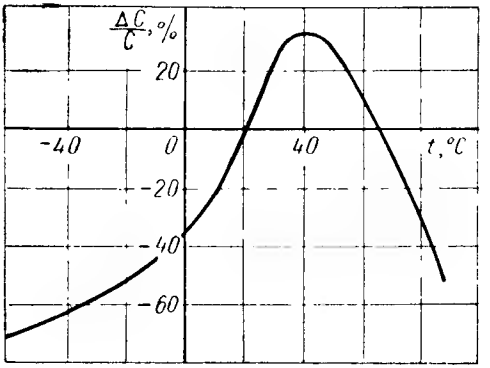
К10-40

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной . . . . . $\begin{matrix}+80\\-20\end{matrix}$ %

2. Зависимость емкости конденсатора от температуры ($\frac{\Delta C}{C}$ — допускаемое изменение емкости, C — емкость конденсатора при температуре +20° С).



3. Испытательное напряжение постоянного тока 150 *в*

4. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 1000±200 *гц*, в нормальных условиях и при температуре +85° С . . . . . не более 0,035

5. Сопротивление изоляции конденсаторов:
в нормальных условиях между выводами . не менее 3000 *Мом*
между соединенными вместе выводами и корпусом . . . . . не менее 5000 *Мом*
при температуре +85° С между выводами не менее 500 *Мом*

6. Полное сопротивление конденсаторов

Номинальная емкость, *пф* (до 9100), *мкф* (от 0,01)	Полное сопротивление, *ом*, при частоте, *Мгц*	
	30	60
3300	2,0	1,0
4700	1,5	0,7
6800	1,0	0,65
0,010	0,5	0,5
0,015	0,3	0,6
0,022	0,25	0,8

7. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 *мм* от корпуса.

8. Долговечность конденсаторов	10 000 *ч*
К концу срока долговечности:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	не более ±30%
сопротивление изоляции между выводами	не менее 10 *Мом*
тангенс угла потерь	не более 0,1
9. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	12 лет
в том числе в полевых условиях:	
в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке	6 лет
10. К концу срока сохраняемости:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	не более ±20%
сопротивление изоляции между выводами	не менее 300 *Мом*
тангенс угла потерь	не более 0,07

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. При монтаже конденсаторов в аппаратуру рекомендуется один лепесток вывода присоединить к источнику высокочастотных помех, а другой — к блокируемому элементу.

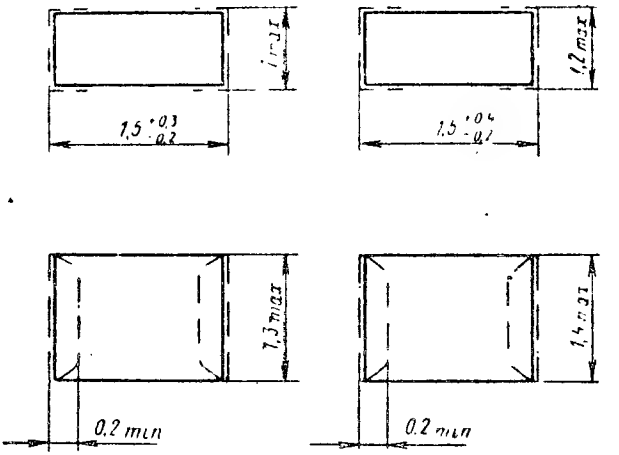
2. Закреплять конденсаторы рекомендуется при помощи торцевого ключа, соблюдая осторожность, так как удары по керамическому корпусу конденсатора приводят к образованию трещин, которые могут вывести конденсатор из строя. Крутящий момент при установке конденсаторов не должен превышать 0,12 *кгс·м*.

3. Конденсаторы допускается устанавливать при помощи гаек, навинчиваемых на резьбовые выводы конденсаторов, так и непосредственно в отверстия с резьбой.

Конденсаторы К10-42 незащищенные группы М47 на номинальное напряжение 50 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного токов и в импульсных режимах, в том числе в диапазоне СВЧ до 2 ГГц.

Номинальное напряжение конденсаторов в интервале температур от —60 до +85° С.

Конденсаторы изготовляют в водородоустойчивом и неводородоустойчивом исполнениях с луженными и нелуженными (серебреными) контактными поверхностями.



Масса не более 0,1 г

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-42-М47-22 пФ±5%-С ОЖ0.460.167 ТУ нелуженые

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%), буква «С» — при заказе конденсаторов, к которым предъявляется требование водородоустойчивости, номер ТУ и слово «нелуженые» — для конденсаторов с нелуженными контактными поверхностями.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от минус 60 до +125° С.

Относительная влажность воздуха при температуре 25° С не более 80%.

Атмосферное давление от 0,00013 до 106700 Па (от 10^{-6} до 800 мм рт. ст.).

Повышенное давление воздуха или другого газа (кроме агрессивного) до 297198 Па (до 3 кгс/см²).

Вибрация в диапазоне частот 1—5000 Гц с ускорением до 392 м/с² (40 g).

Линейные нагрузки с ускорением до 4905 м/с² (500 g).

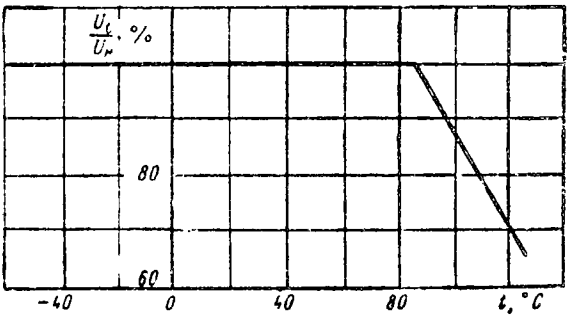
Многократные удары с ускорением до 1471 м/с² (150 g) при длительности удара 1—3 мс.

Одиночные удары с ускорением до 9810 м/с² (1000 g) при длительности удара 0,2—1 мс.

Акустические шумы в диапазоне частот 50—10 000 Гц при уровне звукового давления до 160 дБ.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допустимое напряжение на конденсаторе (U_t) в интервале рабочих температур не должно превышать значений, определяемых из графика.



2. Допустимая реактивная мощность . . . . 5 вар

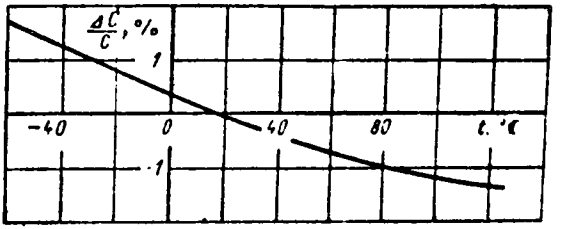
3. Номинальные емкости конденсаторов . . . 1; 1,2; 1,5; 1,8; 2,2—22 пФ

Промежуточные значения номинальных емкостей конденсаторов соответствуют ряду Е 24 ГОСТ 2519—67.

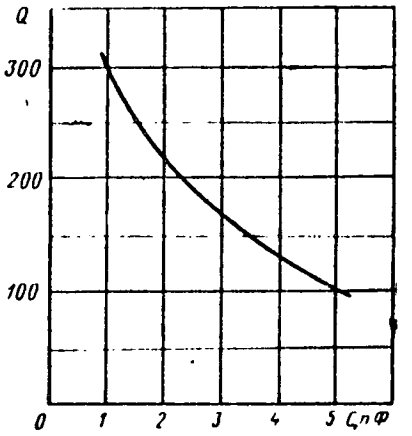
4. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной:

для емкостей до 4,7 пФ	±0,25 пФ
» » свыше 4,7 до 10 пФ	±0,25 и ±0,5 пФ
» » свыше 10 пФ	±5; ±10; ±20%

5. Зависимость емкости конденсатора от температуры $\left(\frac{\Delta C}{C}\right.$ — относительное изменение емкости$\left.\right)$.



6. Зависимость добротности конденсаторов от емкости.



7. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . тройное номинальное

8. Тангенс угла потерь:

в нормальных условиях	не более 1,5 $\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
при температуре +125° С	не более 2,5 $\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$

9. Сопротивление изоляции между выводами:

в нормальных условиях	не менее 10 000 МОм
при температуре +125° С	не менее 100 МОм

10. Конденсаторы должны выдерживать без механических повреждений пайку к контактным поверхностям.

11. Минимальная наработка	15 000 ч

12. К концу срока наработки:

изменение емкости для конденсаторов с номинальной емкостью	
до 3 пФ	не более ±0,25 пФ
свыше 3 до 20 пФ	не более ±0,5 пФ
22 пФ	не более ±5%
сопротивление изоляции между выводами	не менее 100 МОм
тангенс угла потерь	не более 4,5 $\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$

13. Сохраняемость конденсаторов	15 лет

14. К концу срока хранения:

изменение емкости для конденсаторов с номинальной емкостью:	
до 3 пФ	не более ±0,25 пФ
свыше 3 до 10 пФ	не более ±0,45 пФ
22 пФ	не более ±1 пФ
сопротивление изоляции между выводами	не менее 1000 МОм
тангенс угла потерь	не более 3 $\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Конденсаторы рекомендуется монтировать в блоки аппаратуры с помощью пайки.

Допускается производить приклеивание конденсаторов к плате.

Пайку конденсаторов рекомендуется производить методом погружения в расплавленный припой.

Допускается производить монтаж конденсаторов с помощью паяльника пайкой за контактные площадки или с помощью проволочных выводов диаметром не более 0,15 мм.

Для пайки конденсаторов рекомендуется применять следующие припои:

а) ПОСК-50-18 по ГОСТ 21930—76 при рабочей температуре конденсаторов до 85° С;

б) ПСрОС-3-58 ГОСТ 19738—74 или другие оловяно-свинцовые припои с содержанием серебра не менее 2% и температурой плавления 180—200° С при рабочей температуре конденсаторов свыше 85° С.

2. При монтаже конденсаторов на плате с помощью пайки за контактные поверхности рекомендуемая толщина текстолитовых плат не менее 0,8 мм.

3. Если при хранении конденсаторов без упаковки в течение 2-х месяцев электрические параметры конденсаторов вышли за пределы норм, должна быть произведена их сушка.

Измерения параметров производят после охлаждения конденсаторов до температуры 25±10° С.

4. Допускается эксплуатация конденсаторов в среде осушенного азота или других инертных газов при давлении до 3-х атмосфер.

5. Конденсаторы разрешается применять в герметизированных объемах (микросхемах, блоках аппаратуры), могущих подвергаться воздействию относительной влажности воздуха до 98% при температуре до 40° С.

6. Конденсаторы выдерживают возникающее в результате воздействия электромагнитного импульса импульсное напряжение 150 В при длительности импульса напряжения до $5 \cdot 10^{-2}$ с.

Форма импульса — прямоугольная. Кратность воздействия 10.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Конденсаторы К10-43 группы МПО на номинальное напряжение 50 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока и в импульсных режимах.

Конденсаторы изготовляют одного типа двух вариантов «а» и «в» в водородоустойчивом и неводородоустойчивом исполнениях.

Конденсаторы варианта «в» изготовляют с луженными и нелуженными (серебреными) контактными поверхностями.

Конструктивные исполнения конденсаторов:

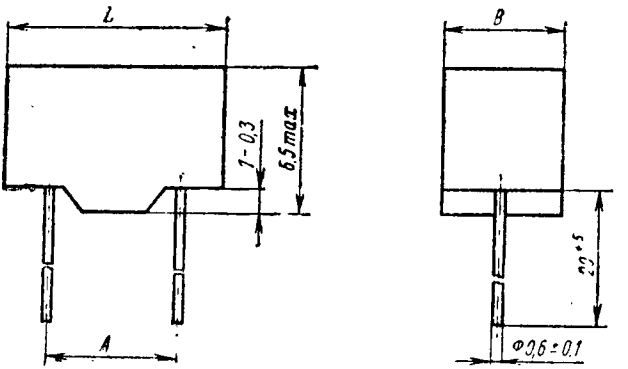
изолированный — вариант «а»;

незащищенный — вариант «в».

Конденсаторы варианта «а» изготовляют в климатическом исполнении В.

Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е192 ГОСТ 2519—67.

Вариант «а»

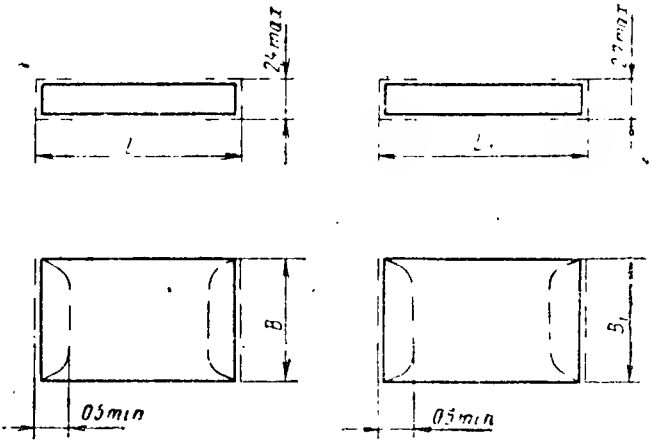


Пределы номинальных емкостей, пФ, мкФ (от 0,01)	Реактивная мощность, вар	Размеры, мм				Масса, г, не более
		L, не более	B, не более	A		
				ном.	пред. откл.	
21,5—3160	5	8,2	4,8	2,5		0,7
3200—4610	20	10	4,8	5		1,0
4700—7500	30	10	6,7	5		1,2
7590—0,0154	40	12	8,8	7,5	±0,5	1,6
0,0156—0,0205	60	14,5	8,8	10		2,0
0,0208—0,0249	80	16,5	8,8	10		2,5
0,0252—0,0442	100	16,5	12,2	10		4,5

К10-43

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Вариант «в»



Пределы номинальных емкостей, пФ, мкФ (от 0,01)	Реактивная мощность, вар	Размеры, мм						Масса, г, не более
		нелуженый (серебреный)			луженый			
		L		B, не более	L_1		B_1, не более	
		ном.	пред. откл.		ном.	пред. откл.		
21,5—3160	7	4	+0,5 −0,3	2,9	4	+0,9 −0,3	3,2	0,2
3200—4640	10	5,5	+0,5 −0,4	2,9	5,5	+0,9 −0,4	3,2	0,3
4700—7500	20	5,5		4,4	5,5		4,8	0,4
7590—0,0154	40	8	±0,5	6,8	8	+0,9 −0,5	7,2	0,8
0,0156—0,0205	60	10	±0,6	6,8	10	+1,0 −0,6	7,2	0,9
0,0208—0,0249	80	12	±0,7	6,8	12	+1,1 −0,7	7,2	1,2
0,0252—0,0442	100	12		10,6	12		11	2,5

Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации.

	Конденсатор К10-43а-МПО-21,5 пФ±1 %-В-С ОЖ0.460.165 ТУ
	Конденсатор К10-43в-МПО-А-154 пФ±5% ОЖ0.460.165 ТУ нелуженые

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение, вариант, группа по температурной стабильности, класс по температурной стабильности (только для класса А), номинальная емкость, допускаемое отклонение емкости (%), климатическое исполнение В — для конденсаторов варианта «а», буква «С» — для конденсаторов в водородоустойчивом исполнении, номер ТУ и слово, «нелуженые» в случае заказа с нелуженными контактными поверхностями конденсаторов варианта «в».

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от минус 60 до +125° С.

Относительная влажность воздуха:

до 98% при температуре +35° С — для конденсаторов варианта «а»;

до 80% при температуре +25° С — для конденсаторов варианта «в».

Атмосферное давление от 0,00013 до 106700 Па (от 10^{-6} до 800 мм рт. ст.).

Повышенное давление воздуха до 297198 Па (до 3 кгс/см²).

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Крепление			
	за выводы при установке вплотную на плату		за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса	за корпус и пайкой за контактные поверхности
	размер ($L \times B$) 10×6,7 мм и менее	размер ($L \times B$) 12×8,8 мм и более		
Вибрация:				
диапазон частот, Гц	1—600	1—80	1—80	1—5000
ускорение, м/с² (g), не более	98,1 (10)	49,1 (5)	49,1 (5)	392 (40)
Линейные нагрузки с ускорением м/с² (g), не более	98,1 (10)	—	—	4905 (500)

Продолжение

Вид нагрузки	Крепление			
	за выводы при установке вплотную на плату		за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса	за корпус и пайкой за контактные поверхности
	размер ($L \times B$) 10×6,7 мм и менее	размер ($L \times B$) 12×8,8 мм и более		
Одиночные удары:				
ускорение, м/с² (g), не более	4905 (500)	4905 (500)	4905 (500)	9810 (1000)
длительность удара, мс	1—2	1—2	1—2	0,2—1
Многократные удары:				
ускорение, м/с² (g), не более	392 (40)	392 (40)	392 (40)	1471 (150)
длительность удара, мс	2—10	2—10	2—10	1—3
Акустические шумы:				
диапазон частот, Гц	50—10 000	—	—	50—10 000
уровень звукового давления, дБ, не более	130	—	—	160

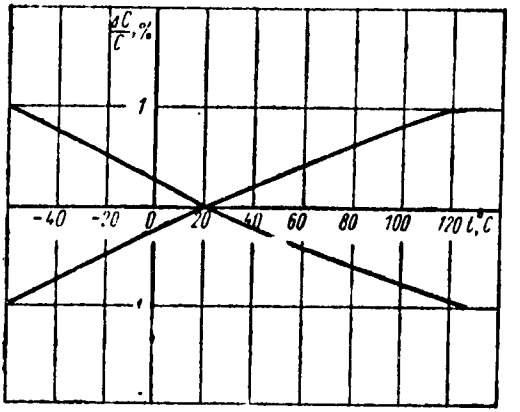
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемое отклонение величины емкости от номинальной . . . . . ±1, ±2; ±5%

2. Классы по температурной стабильности емкости

Вариант	Пределы номинальных емкостей, пФ, мкФ (от 0,01)	Класс по температурной стабильности
а	21,5—150	Б
а	152—0,0442	А, Б
в	21,5—0,0442	А, Б

3. Зависимость емкости конденсаторов от температуры (ΔC — относительное изменение емкости).



4. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . тройное номинальное

5. Тангенс угла потерь:

в нормальных условиях

для емкостей до 50 пФ . . . . . не более 1,5 $\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$

» свыше 50 пФ . . . . . не более 0,0015

при температуре +125° С . . . . . .

для емкостей до 50 пФ . . . . . не более 2,5 $\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$

» свыше 50 пФ . . . . . не более 0,0025

6. Сопротивление изоляции между выводами:

в нормальных условиях

для емкости до 0,025 мкФ . . . . . не менее 10 000 МОм

» свыше 0,025 мкФ . . . . . не менее 250 МОм·мкФ

при температуре +125° С

для емкости до 0,025 мкФ . . . . . не менее 100 МОм

» свыше 0,025 мкФ . . . . не менее 2,5 МОм·мкФ

7. Сопротивление изоляции между выводами, соединенными вместе, и корпусом в нормальных условиях для конденсаторов варианта «а» . . . не менее 10 000 МОм

8. Выводы конденсаторов варианта «а» допускают припайку к ним провода на расстоянии 5 мм от корпуса конденсатора.

Конденсаторы варианта «в» должны выдерживать без механических повреждений пайку к контактным поверхностям.

9. Минимальная наработка конденсаторов . .	15 000 ч
10. К концу срока наработки:	
изменение емкости	не более ±5%
тангенс угла потерь для конденсаторов емкостью до 50 пФ	не более 4,5 $\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
свыше 50 пФ	не более 0,0045
сопротивление изоляции между выводами для емкости до 0,025 мкФ	не менее 500 МОм
» свыше 0,025 мкФ	не менее 12,5 МОм·мкФ
11. Сохраняемость конденсаторов	15 лет
12. К концу хранения:	
изменение емкости	не более ±1% или ±0,5 пФ
тангенс угла потерь: для емкости до 50 пФ	не более 2 $\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
для емкости свыше 50 пФ	не более 0,002
Сопротивление изоляции между выводами: для емкости до 0,025 мкФ	не менее 5000 МОм
» свыше 0,025 мкФ	не менее 125 МОм·мкФ

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Пайку конденсаторов варианта «в» рекомендуется производить методом погружения в расплавленный припой.

Допускается производить монтаж конденсаторов с помощью паяльника пайкой за контактные площадки или с помощью проволочных выводов диаметром не более 0,15 мм.

2. Допускается производить контактирование конденсаторов варианта «в» с помощью микросварки или микропайки к контактным поверхностям на горизонтальной плоскости конденсатора проволочных выводов диаметром 40—50 мк.

3. При монтаже конденсаторов варианта «в» на плате с помощью пайки за контактные площадки рекомендуется выбирать толщину текстолитовых плат не менее 0,8 мм.

4. Если при хранении конденсаторов варианта «в» без упаковки в течение 2-х месяцев электрические параметры вышли за пределы норм, должна быть произведена их сушка.

Измерения параметров производят после охлаждения конденсаторов до температуры 25±10° С.

5. Допускается эксплуатация конденсаторов в среде осушенного азота или других инертных газов при давлении до 3-х атмосфер.

6. Допускается для конденсаторов варианта «а» одноразовое лужение выводов и пайка, методом окунания в расплавленный припой ПОС-61 на расстоянии 1,5 мм от плоскости опорного выступа.

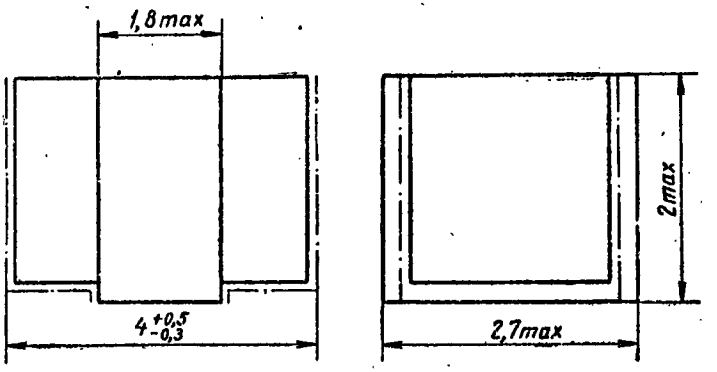
7. Конденсаторы варианта «а» допускают дополнительное нанесение на них лаков ЭП-730 и УР-231.

8. Конденсаторы с размерами ($L \times B$) 12×8,8 мм и более при креплении за выводы при установке вплотную на плату допускается эксплуатировать в условиях воздействия вибрационных нагрузок в диапазоне частот 1—200 Гц с ускорением до 49,1 м/с² (5 g) и многократных ударов с ускорением до 147 м/с² (15 g) при длительности ударного импульса 2—15 мс.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К10-45

Конденсаторы К10-45 незащищенные, групп МП0 и М47 на номинальное напряжение 50 В предназначены для работы в цепях постоянного, пульсирующего и переменного тока и в импульсных режимах.



— · — · — · — облуженные контакты поверхности

Масса не более 0,1 г

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

Конденсатор К10-45-МП0-20 пФ±20%-НМ ОЖ0.460.168 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%), обозначение «МН» — для немерцающих конденсаторов, номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +125° С.

Относительная влажность воздуха при температуре +25° С до 80%.

Атмосферное и повышенное давление от 10^{-6} до 3 кгс/см².

Вибрация в диапазоне частот от 1—5000 Гц с ускорением до 40 g.

Линейные нагрузки с ускорением до 500 g.

Многократные удары с ускорением до 150 g при длительности ударов 1—3 мс.

Одиночные удары с ускорением до 1000 g при длительности удара 0,2—1 мс.

Акустические шумы в диапазоне частот 50—10 000 Гц при уровне звукового давления не более 160 дБ при воздействии механических нагрузок способ крепления — пайкой за контактные поверхности.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Пределы номинальных емкостей 0,51—22 пФ. Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67.

2. Допускаемые отклонения емкости для конденсаторов до 10 пФ	±0,25 пФ
конденсаторов свыше 10 пФ	±2%
3. Испытательное напряжение постоянного тока	150 В
4. Тангенс угла потерь:	
в нормальных условиях	$1{,}5\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
при температуре +125° С	$3{,}0\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
5. Сопротивление изоляции между выводами:	
в нормальных условиях	не менее 3000 МОм
при температуре +125° С	для конденсаторов
до 0,025 мкФ	не менее 100 МОм
свыше 0,025 мкФ	не менее 25 МОм·мкФ
6. Минимальная наработка	15 000 ч
К концу срока минимальной наработки:	
изменение емкости для конденсаторов до 3 пФ	не более ±0,25 пФ
остальных	не более ±5% или ±0,5 пФ (бо́льшее значение)
7. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	15 лет
К концу срока сохраняемости:	
изменение емкости для конденсаторов до 3 пФ	не более ±0,25 пФ
остальных	не более ±0,45 пФ

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

1. При монтаже конденсаторов на плате с помощью пайки за контактные поверхности материал и толщина платы должны выбираться таким образом, чтобы в процессе монтажа и эксплуатации не возникло значи-

тельных механических усилий, могущих привести к нарушению контактных узлов конденсатора. Расстояние между контактными площадками на плате должно быть не менее 1,8 мм. Нижние контактные поверхности конденсатора должны ложиться на контактные площадки платы.

При применении текстолитовых плат толщина платы должна быть не менее 0,8 мм.

2. Конденсаторы рекомендуется монтировать в блоки аппаратуры с помощью паяльника пайкой за контактные поверхности.

Мощность паяльника должна быть не более 50 Вт, температура жала паяльника 230±5° С, время пайки не более 5 с.

Перед пайкой конденсаторы групп МП0 номинальной емкости свыше 10 пФ и группы М47 номинальной емкостью свыше 5,6 пФ нагревают до температуры, при которой перепад между температурой нагрева конденсаторов и температурой жала паяльника составляет не более 100° С.

Для пайки конденсаторов рекомендуется применять припои с температурой плавления 180—200° С.

После пайки конденсаторы должны быть промыты и просушены.

3. Конденсаторы, собранные в блок, непосредственно перед герметизацией, должны быть выдержаны при температуре 70—130° С в течение 1—3 ч. Если после пайки и сушки конденсаторов прошло не более 3 суток, выдержка при температуре 70—130° С перед герметизацией может не проводиться.

4. При заливке конденсаторов эпоксидными компаундами или пластмассами рекомендуется наносить на конденсатор эластичные подслои, защищающие его от механических напряжений.

5. Конденсаторы разрешается применять в герметизированных объемах (микромодулях, микросхемах, блоках аппаратуры и т. п.), могущих подвергаться воздействию относительной влажности воздуха до 98% при температуре до 40° С.

6. Конденсаторы выдерживают возникающее в результате воздействия электромагнитного импульса импульсное напряжение 150 В при длительности импульса напряжения до $5 \cdot 10^{-2}$ с. Форма импульса прямоугольная, кратность воздействия 10.

7. Допускается использование конденсаторов в узлах и блоках аппаратуры, где может выделяться и накапливаться водород.

8. Если при хранении конденсаторов без упаковки в течение 2 месяцев электрические параметры конденсаторов вышли за пределы нормы, должна быть произведена сушка конденсаторов.

Конденсаторы К10-47 на номинальное напряжение от 25 до 500 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного токов и в импульсных режимах.

Конструктивные исполнения конденсаторов:

изолированный — вариант «а»,

незащищенный — вариант «в».

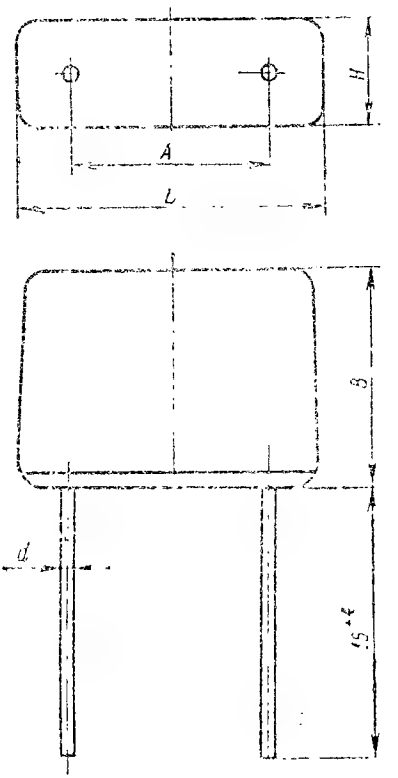
Конденсаторы варианта «в» изготовляют с луженными и нелуженными (серебреными) контактными поверхностями.

Конденсаторы изготовляют в водородоустойчивом исполнении.

Конденсаторы варианта «а» изготовляют в климатическом исполнении — В.

Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е6 по ГОСТ 2519—67.

Вариант «а»

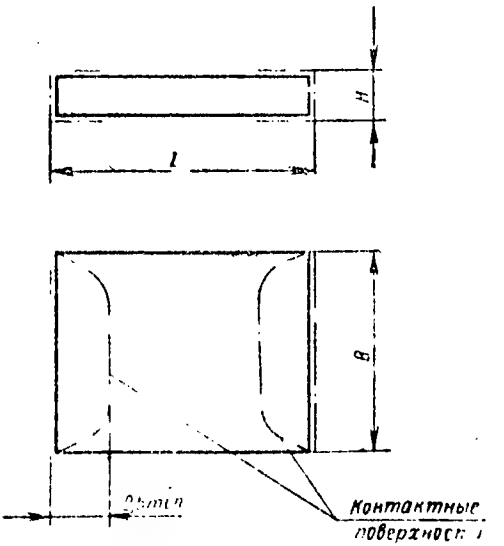


К10-47

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Группа по ТКЕ	Номинальное напряжение, В				Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм						Масса, г, не более
	50	100	250	500		L	H	B	A		d	
	номинальная емкость, мкФ, пФ (от 1000)					не более			номин.	пред. откл.		
П30	0,047; 0,068	0,01—0,033	1500—6800	1000	2,0	8,5	6,3	5	5	±1	0,6	1
	0,1—0,22	0,047; 0,068	0,01; 0,015	1500—3300	2,5	10,5		8	5		0,6	1,5
	0,33; 0,47	0,1; 0,15	0,22; 0,033	4700; 6800	3,0	14		11	7,5		0,8	2,5
	0,68	0,22; 0,33	0,068	0,01; 0,015	3,5	16		13	10		0,8	3,5
	1,0; 1,5	0,47; 0,68	0,1	0,022	4,5	18		15	12,5		0,8	4,5
	—	—	—	0,033; 0,047	4,5	18	8,5	15	12,6		0,8	6,5

Вариант «в»



Номинальное напряжение, В							Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм								Масса, г, не более
25		50		100	250	500		Серебреный				Луженый				
номинальная емкость, мкФ, пФ (от 1000), для групп по ТКЕ								L		B	H	L		B	H	
П30	П90	П30	П90	П30				номин.	предельн. откл.	не более		номин.	предельн. откл.	не более		
—	—	0,047 0,068	—	0,01—0,022 0,033 —	— 1500—6800	— 1000	1,0	4	+0,5 —0,3	2,9	1,6 2,3 2,8	4	+0,7 —0,3	3,2	1,8 2,5 3,0	0,25
—	—	0,1; 0,15 0,22 —	—	0,047 0,068 —	— 0,01; 0,015	— 1500—3300	1,5	5,5	+0,5 —0,4	4,4	1,6 2,3 2,8	5,5	+0,7 —0,4	4,6	1,8 2,5 3,0	0,5
— 0,68 —	— 2,2 —	0,33 0,47 —	—	0,1 0,15 —	— 0,022; 0,033; 0,047	— 4700; 6800	2,0	8	+0,7 —0,5	6,6	1,6 2,3 2,8	8	+0,9 —0,5	6,8	1,8 2,5 3,0	1,5
1,0; 1,5 —	3,3 —	0,68 —	1,0; 1,5 —	0,22; 0,33 —	— 0,068	— 0,01; 0,015	2,5	10	+0,8 —0,6	8,7	2, 2,8	10	+1,2 —0,6	8,9	2,5 3,0	2,0
2,2 —	4,7; 6,8 —	1,0; 1,5 —	2,2 —	0,47 0,68 —	— 0,1 —	— 0,022 0,033; 0,047	3,0	12	+1,0 —0,7	10,8	2,3 2,8 4,2	12	+1,5 —0,7	11,0	2,5 3,0 4,5	3,0 4,5

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-47 в —50 В-1 мкФ±20%—Н30 ОЖ0.460.174 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, вариант, номинальное напряжение (В), номинальная емкость (пФ, мкФ), допускаемое отклонение емкости (%) — для конденсаторов группы Н30, группа по температурной стабильности, буква «В» — для конденсаторов варианта «а» и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающей среды:
от —60 до +125° С — для конденсаторов группы Н30,
от —60 до +85° С — » » » Н90.

Относительная влажность воздуха:
до 80% при температуре до 25° С — для конденсаторов варианта «в»,
до 98% » » до 35° С — » » » «а».

Атмосферное давление от 0,00013 до 106700 Па (от 10^{-6} до 800 мм рт. ст.).

Повышенное давление воздуха или другого газа (кроме агрессивного) до 297198 Па (до 3 кгс/см²)

Механические нагрузки

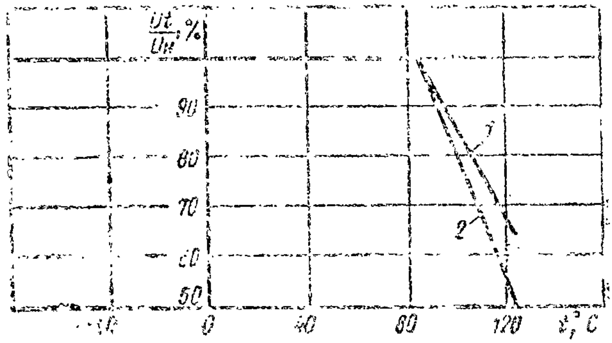
Вид нагрузки	Крепление		
	за выводы на расстоянии 5–7 мм от корпуса		за корпус конденсаторов вариант «а» и пайкой за контактные поверхности конденсаторов варианта «в»
	размер 8,5×6,3×5 мм	остальные размеры	
Вибрация: в диапазоне частот, Гц	1–600	1–80	1–5000
Ускорение м/с² (g), не более	98,1 (10)	41,5 (5)	392 (40)
Многократные удары с ускорением, м/с² (g), не более	392 (40)	392 (40)	1471 (150)
Длительность удара, мс	2–10	2–10	1–3
Одиночные удары с ускорением, м/с² (g), не более	4905 (500)	4905 (500)	9810 (1000)
Длительность удара, мс	1–2	1–2	0,2–1
Линейные нагрузки с ускорением, м/с² (g), не более	98,1 (10)	—	4905 (500)
Акустические шумы: диапазон частот, Гц	50–10000		1–10( )
уровень звукового давления, дБ, не более	130		160

Изд

...ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

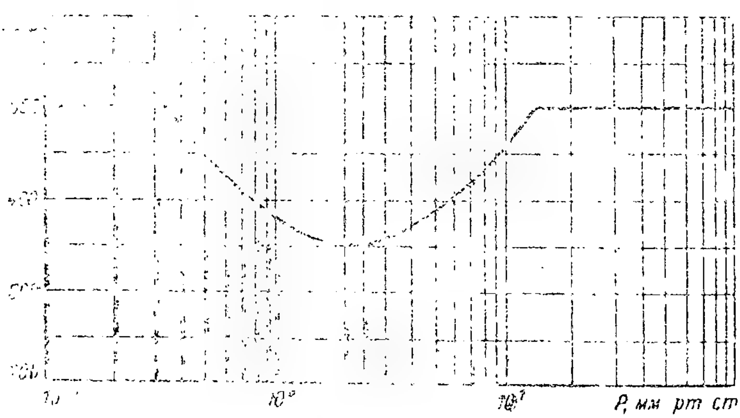
... номинальное напряжение конденсаторов в интервале температур от ... до +85° С.

2. Допустимое напряжение на конденсаторе U_t в интервале рабочих температур не должно превышать значений, определяемых по графику.



1 — ... ($U_н$ = ... В)
2 — ... ($U_н$ = ... В)

... должно ...

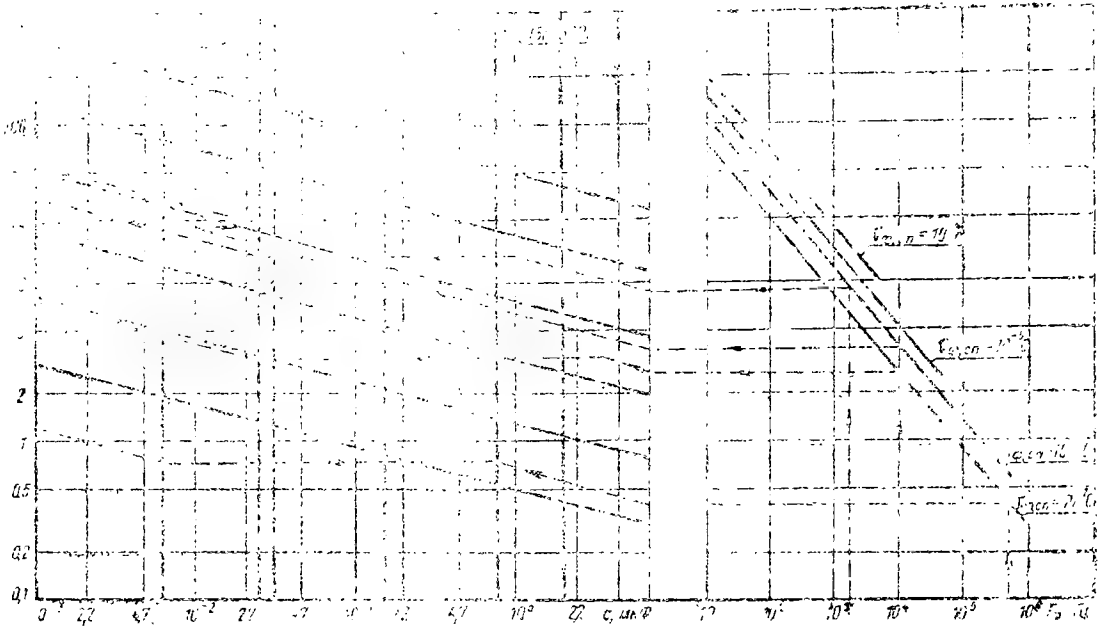


При атмосферном давлении 10^{-6}—10^{-1} мм рт. ст. и 10^{2} мм рт. ст. — 3 кгс/см² конденсаторы работают без снижения допустимого напряжения.

4. Допускаемое напряжение на конденсаторе при одновременном воздействии температуры и давления равно меньшему из напряжений U_t или U_p.

5. Параметры импульсного режима определяют из номограммы.

При этом суммарное значение положительной и отрицательной амплитуды напряжения (размах напряжения — U_m) не должен превышать номинального напряжения.



Пунктиром показаны примеры определения напряжения, -

где $F_н = 10^4$ Гц;
$C = 3{,}3$ мкФ;
$\tau_ф = \tau_{сп} = 10^{-7}$ с;
$U_н = 25$ В;
группа Н90.
Находим: $U_m = 7{,}6$ В,

где $F_н = 5 \cdot 10^5$ Гц;
$C = 0{,}68$ мкФ;
$\tau_ф = 10^{-7}$ с;
$\tau_{сп} = 10^{-6}$ с;
$U_н = 50$ В;
группа Н30.
Находим: $U_m = 1{,}23$ В,

где $F_н = 10^4$ Гц;
$C = 0{,}01$ мкФ;
$\tau_ф = \tau_{сп} = 10 = 10^{-6}$ с;
$U_н = 100$ В;
группа Н30.
Находим: $U_m = 53{,}6$ В,

где $F_н = 2 \cdot 10^3$ Гц;
$C = 1$ мкФ;
$\tau_ф = \tau_{сп} = 10^{-6}$ с;
$U_н = 50$ В;
группа Н90.
Находим: $U_m = 34{,}7$ В.

6. Испытательное напряжение постоянного тока:

для конденсаторов с номинальным напряжением до 350 В	3 U ном
для конденсаторов с номинальным, напряжением 500 В	1250 В

7. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной:

для конденсаторов группы Н30	$\pm 20; {}^{+50}_{-20}$ %
» » » Н90	$^{+80}_{-20}$ %

8. Допускаемые изменения емкости относительно измеренной в нормальных условиях при температурах —60, +85° С и 125° С для конденсаторов групп Н90 и Н30 соответственно:

для конденсаторов группы Н30 . .	не более ±30%
» » » Н90	не более ±90%

9. Тангенс угла потерь . . . . . не более 0,035

10. Сопротивление изоляции в нормальных условиях

Температура окружающей среды, °С	Сопротивление изоляции между выводами для конденсаторов с номинальной емкостью до 0,025 мкФ, МОм, не менее	Постоянная времени между выводами для конденсаторов с номинальной емкостью свыше 0,025 мкФ, МОм, мкФ, не менее	Сопротивление изоляции между соединенными вместе выводами и корпусом, МОм, не менее
нормальные условия	3000	75	5000
85	500	12,5	
125	100	2,5	

11. Минимальная наработка	15 000 ч
12. К концу срока минимальной наработки:	
изменения емкости:	
для группы Н30	не более ±30%
для группы Н90	не более —30%
тангенс угла потерь	не более 0,07
сопротивление изоляции между выводами:	
для емкостей до 0,025 мкФ	не менее 30 МОм
» » свыше 0,025 мкФ	не менее 75 МОм·мкФ
13. Срок сохраняемости	15 лет
14. К концу срока хранения:	
изменение емкости	
для конденсаторов групп Н30	не более ±10%
» » » Н90	не более —20%
тангенс угла потерь	не более, чем в 1,5 раза, превышает величину, указанную в п. 9
сопротивление изоляции между выводами:	
для емкостей до 0,025 мкФ	не менее 300 МОм
» » свыше 0,025 мкФ	не менее 7,5 МОм·мкФ

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

1. Конденсаторы варианта «в» рекомендуется монтировать в аппаратуру с помощью пайки. Для пайки рекомендуется применять припой ПОСК 50-18 по ГОСТ 21930—76 и спирто-канифольной флюс. Допускается добавка во флюс 1% глицерина по ГОСТ 6824—76.

2. Конденсаторы варианта «в» разрешается применять в герметизированных объемах (микросхемах, блоках аппаратуры), при относительной влажности воздуха до 98% и температуре +40° С.

3. Допускается промывка конденсаторов варианта «в» в спирто-бензиновой смеси в пропорции 1 : 1 при одновременном воздействии ультразвуковых колебаний частотой 18—20 кГц, время промывки 2 мин при температуре 25±10° С.

4. Конденсаторы варианта «а» допускают дополнительное нанесение на них лаков ЭП-730 по ГОСТ 20824—75 или УР-231 ТУ 6-10-863—76.

5. Допускается эксплуатация конденсаторов в среде осушенного азота при давлении до 3 атмосфер.

6. Конденсаторы группы Н30 допускают работу при температуре +125° С и номинальном напряжении в течение 200 ч.

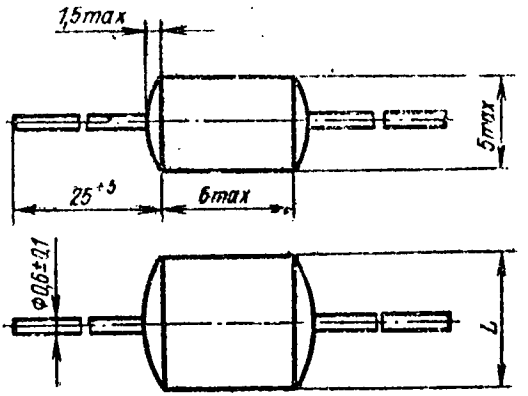
7. Конденсаторы допускают воздействие одного удара с ускорением до 3000 g.

Конденсаторы К10-48 (пензолированные) на номинальное напряжение 100—250 В предназначены для работы в цепях постоянного, пульсирующего, переменного и импульсного токов.

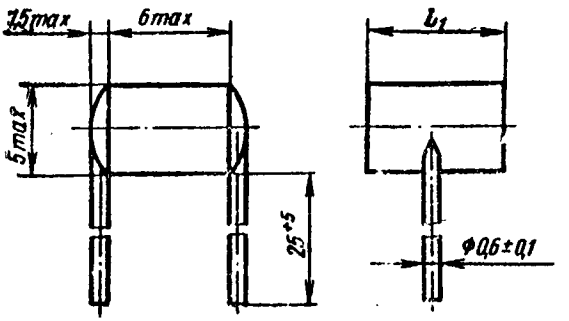
Конденсаторы изготовляют двух вариантов «а» и «б» в климатическом исполнении УХЛ и варианта «б» в климатическом исполнении В.

Конденсаторы групп М47, М75, М750, М1500 изготовляют в неводородоустойчивом и водородоустойчивом исполнениях, группы Н30 только в водородоустойчивом исполнении.

Вариант «а»



Вариант «б»



Примечание. Не допускается окраска выводов на расстоянии более 4 мм от корпуса конденсатора.

Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, пФ (8,2 и более), мкФ, для групп по ТКЕ					Размеры, мм		Масса, г, не более	Допустимая реактивная мощность для групп по ТКЕ	
						L	L_1			
	М47	М75	М750	М1500	Н30	не более			М47, М75, М750, М1500	Н30
100	—	—	—	—	0,033	8	8	1,2	—	6
160	—	—	—	—	6800	4,5	6	0,8	—	3
				1100	0,01 0,015	6,5	8	1,0	100	5
	—	—	750	1200—1500	0,022	8	8	1,2	120	6
	300—360	300—360	820—1000	1600—2000	—	8	8	1,2	150	—
250	8,2—100	8,2—100	51—200	150—360	1000—4700	4,5	6	0,8	60	3
	110—130	110—130	220—330	330—560 620—680	—	4,5	6	0,8	100 125	—
	150—180	150—200	330—470	750	—	6,5	8	1,0	125	—
	—	—		820—1000	—	6,5	8	1,0	150	—
	200—270	220—270	510—680	—	—	8,0	8	1,2	150	—

Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519-67 для конденсаторов групп М47, М75, М750, М1500 и ряду Е6 ГОСТ 2519-67 для конденсаторов группы Н30.

Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-48-б-М47-270 пФ ±10%-В ОЖ0.460.173 ТУ

	Конденсатор К10-48С-а-Н30-6800 пФ $^{+50}_{-20}$ % ОЖ0.460.173 ТУ

	Конденсатор К10-48а-М47-270 пФ ± 10% НМ ОЖ0.460.173 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение, буква «С» — для конденсаторов в водородоустойчивом исполнении, вариант, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ, мкФ), допускаемое отклонение емкости (%), буква «В» — для конденсаторов соответствующего климатического исполнения, буквы «НМ» — в случае заказа немерцающих конденсаторов и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от минус 60 до 125° С.

Относительная влажность воздуха до 98% при температуре:

+25° С — для конденсаторов в исполнении УХЛ;

+35° С — для конденсаторов в исполнении В.

Атмосферное давление от 0,00013 до 106700 Па (от 10^{-6} до 800 мм рт. ст.).

Повышенное давление воздуха до 297198 Па (до 3 кгс/см²).

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Крепление		
	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса		за корпус
	вариант «а»	вариант «б»	
Вибрация:			
диапазон частот, Гц	1—1000	1—200	1—5000
ускорение, м/с² (g), не более	98,1 (10)	98,1 (10)	392 (40)
Многократные удары:			
ускорение, м/с² (g), не более	735 (75)	735 (75)	1471 (150)
длительность удара, мс	2—6	2—6	1—3

Продолжение

Вид нагрузки	Крепление		
	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса		за корпус
	вариант «а»	вариант «б»	
Одиночные удары:			
ускорение, м/с² (g), не более	4905 (500)	4905 (500)	9810 (1000)
длительность удара, мс	1—2	1—2	0,2—1
Линейные нагрузки:			
ускорение, м/с² (g), не более	981 (100)	981 (100)	4905 (500)
Акустические шумы:			
диапазон частот, Гц	50—10000	50—10000	50—10000
уровень звукового давления, дБ, не более	140	140	160

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемое отклонение величины емкости от номинальной:

для групп М47, М75, М750, М1500 . . . ±5; ±10; ±20%.

для группы Н30 . . . . . $\pm 20; {}^{+50}_{-20}\%$.

2. Конденсаторы групп М47, М75, М750 при поставках по специальному заказу не должны иметь скачкообразных изменений емкости (мерцания) при работе на высоких частотах.

3. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . Тройное номинальное

4. Тангенс угла потерь:

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость, пФ	Тангенс угла потерь, не более	
		в нормальных условиях	при температуре +125° С
М47, М75, М750, М1500	До 10	Не нормируется	Не нормируется
	Св. 10 до 50	$1{,}2\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$	$2\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
	Св. 50	0,0012	0,002
Н30	Все номинальные емкости	0,035	0,035

5. Сопротивление изоляции между выводами

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость	Сопротивление изоляции, не менее	
		в нормальных условиях	при температуре +125° С
М47, М75, М750, М1500	Все емкости	10 000 МОм	1000 МОм
Н30	До 0,025 мкФ	3000 МОм	300 МОм
	Свыше 0,025 мкФ	75 МОм·мкФ	7,5 МОм·мкФ

6. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии 5 мм от корпуса.

7. Минимальная наработка конденсаторов . . . 15 000 ч

8. К концу срока минимальной наработки:

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции, МОм, не менее, для номинальных емкостей до 0,025 мкФ	Постоянная времени МОм·мкФ, не менее, для номинальных емкостей свыше 0,025 мкФ
М47 М75	Св. 10 до 50 пФ	±5% или 1 пФ, большее значение	$3\left(\frac{150}{c}+7\right)\cdot 10^{-4}$	300	...
М750; М1500			$3{,}6\left(\frac{150}{c}+7\right)\cdot 10^{-4}$		
М47; М75; М750; М1500	Св. 50 пФ		0,0030		
Н30	Все номинальные емкости	±30%	0,07	100	2,5

Примечание. Для конденсаторов групп М47 и М75 емкостью до 10 пФ изменение емкости не более ±0,5 пФ.

9. Сохраняемость конденсаторов . . . . . 15 лет

10. К концу хранения:

Группа по ТКЕ	Изменение емкости, %, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции, МОм, не менее, для номинальных емкостей до 0,025 мкФ	Постоянная времени, МОм, мкФ, не менее, для номинальных емкостей свыше 0,025 мкФ
М47 М75	±2% или ±1 пФ, большее значение	2-кратных значений, указанных в п. 4	1000	—
М750	±3% или ±1 пФ, большее значение			
М1500	±5% или ±2 пФ, большее значение			
П30	±10%	1,5-кратных значений, указанных в п. 4	300	7,5

Примечание. Для конденсаторов групп М47 и М75 емкостью до 10 пФ изменение емкости не более ±0,5 пФ.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

1. Допускается промывка конденсаторов в спирто-бензиновой смеси в пропорции 1 : 1 при одновременном воздействии ультразвуковых колебаний частотой 18 - 20 кГц, время промывки 2 мин при температуре 25—10° С.

2. Допускается эксплуатация конденсаторов варианта «а» групп М47, М75, М750, М1500 при номинальном напряжении и температуре 155° С в течение 2000 ч.

3. Допускается покрытие конденсаторов лаками ЭП-730 по ГОСТ 20824—75, ФЛ-9100 по ТУ 6-10-1228—77.

4. Допускается эксплуатация конденсаторов неводородоустойчивого исполнения в условиях, где содержание водорода в атмосфере не превышает (0,001 весового процента).

5. Конденсаторы выдерживают кратковременное воздействие вибрации:

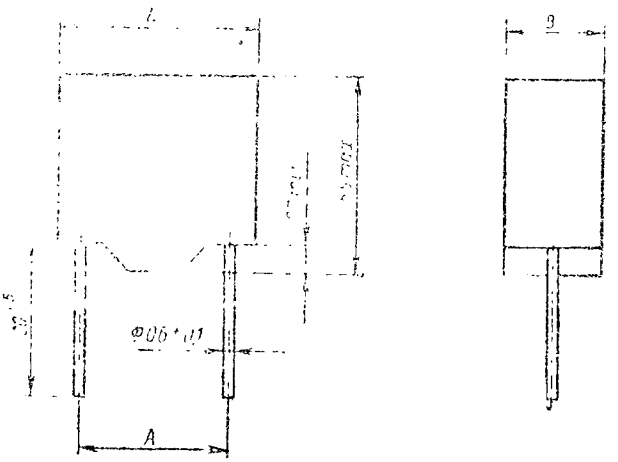
Диапазон частот, Гц	Ускорение, м/с² (g)	Время воздействия	Крепление	
			за выводы на расстоянии 3 мм от корпуса	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса
1—600	98,1 (10)	4,5 ч	Вариант «б»	—
1—2000	196 (20)		Вариант «а»	
1—2000	196 (20)		—	Вариант «а» и «б»
1—2000	294 (30)	21 мин	—	Вариант «а» и «б»

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К10-50

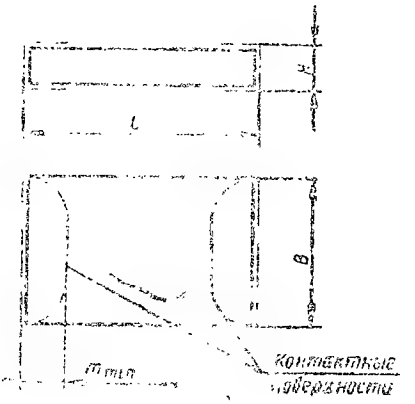
[illegible]

[illegible]



Номинальная емкость для групп по ТКЕ, пФ (от П100, мкФ)		Реактивная мощность, кар. не [illegible]		[illegible]				Масса, [illegible]
				1	2			
МПО	П90	МПО	П90	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
1100 – 10 000	0,22 – 0,68	20	1,0	6,8	4,6	2,5		0,5
11 000 – 15 000	1,0	25	1,25	8,4	4,6	5,0	[illegible]	0,7
16 000 – 30 000	1,5 – 3,3	30	1,5	8,4	6,7	5,0		0,3

Вариант «в»



Номинальная емкость, пФ (от 22), мкФ, для групп по ТКЕ		Реактивная мощность, вар, не более		Размеры, мм									Обозначение выводов	Масса, г, не более
				Серебреный				Луженый						
				L		B	H	L		B	H	n, не менее		
МПО	Н90	МПО	Н90	ном.	пред. откл.	не более		ном.	пред. откл.	не более				
22—560	0,022—0,047	2,5	0,125	1,5	+0,4 −0,2	1,3		1,5	+0,5 −0,2	1,4		0,2	1	0,1
620—2700	0,068—0,15	5	0,25	2	+0,4 −0,2	1,8		2	+0,7 −0,2	1,9		0,2	2	0,1
3000—8200	0,22—0,47	10	0,5	4	+0,5 −0,3	2,9	1,2	4	+0,7 −0,3	3,2	1,4	0,5	3	0,3
9100—12 000	0,68	15	0,75	5,5	+0,5 −0,4	2,9		5,5	+0,7 −0,4	3,2		0,5	4	0,4
13 000—18 000	1,0	20	1,0	5,5	+0,5 −0,4	4,4		5,5	+0,7 −0,4	4,6		0,5	5	0,5
9100—10 000	0,68	10	0,5	4	+0,5 −0,3	2,9		4	+0,7 −0,3	3,2		0,5	6	0,3
13 000—15 000	1,0	15	0,75	5,5		2,9	1,6	5,5		3,2	1,8	0,5	7	0,4
20 000—27 000	1,5; 2,2	20	0,1	5,5	+0,5 −0,4	4,4		5,5	+0,7 −0,4	4,6		0,5	8	0,5
30 000	3,3	20	0,1	5,5		4,4	1,8	5,5		4,6	2,0	0,5	9	0,6

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К10-50а-МПО-1100 пФ ± 10%-В ОЖ0.460.182 ТУ
	Конденсатор К10-50а-Н90-1 мкФ-Б ОЖ0.460.182 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, вариант, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ, мкФ), допускаемое отклонение емкости (%) — для конденсаторов группы МПО, обозначение видоразмера — для конденсаторов варианта «в», буква В — для конденсаторов варианта «а» и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до:
+85° С для конденсаторов группы Н90;
+125° С » » » МПО.

Относительная влажность воздуха:
до 98% при температуре +35° С — для конденсаторов варианта «в»;
до 80% » » +25° С — » » » «а».

Атмосферное и повышенное давление воздуха от 0,0001 Па до 29 398 Па (от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кгс/см²).

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Крепление		
	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса	за выводы при установке вплотную к плате с опорой на опорный участок	за корпус конденсаторов варианта «а», за контактные поверхности конденсаторов варианта «в»
Вибрация в диапазоне частот, Гц	1—80	1—600	1—5000
ускорение, м/с² (g), не более	41,5 (5)	98,1 (10)	392 (10)
Многократные удары с ускорением, м/с² (g), не более	392 (40)	392 (40)	1471 (150)
длительность удара, мс	2—10	2—10	1—3
Одиночные удары с ускорением, м/с² (g), не более	4905 (500)	4905 (500)	9810 (1000)
длительность удара, мс	1—2	1—2	0,2—1
Линейные нагрузки с ускорением, м/с² (g), не более		98,1 (10)	4905 (500)
Акустические шумы: диапазон частот, Гц		50—10 000	50—10 000
уровень звукового давления дБ, не более		130	150

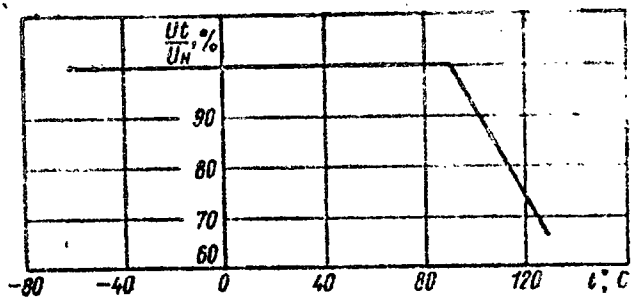
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67 — для конденсаторов группы МПО и ряду Е6 ГОСТ 2519—67 — для конденсаторов группы Н90.

2. Номинальные напряжения в интервале температур окружающей среды от — 60 до +85° С:

25В — для конденсаторов группы МПО;
10В — » » » Н90.

3. Допустимое напряжение на конденсаторе (U_t) в интервале рабочих температур для конденсаторов группы МПО не должно превышать значений, определяемых по графику.

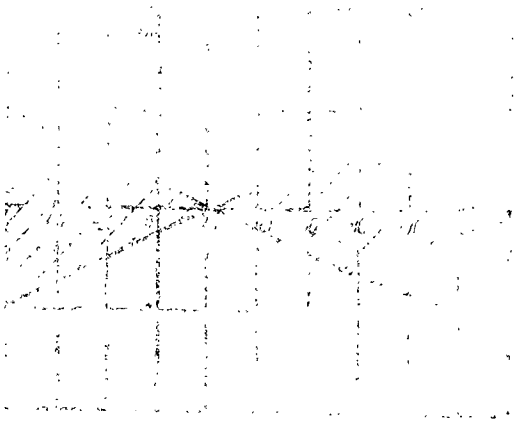


4. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . 3 $U_{ном}$

5. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной:

для конденсаторов группы МПО . . . ± 5 ; ± 10; ± 20%
» » » Н90 . . . $^{+50}_{-20}$ %

6. Температурный коэффициент емкости в интервале температур от +20 до +85° С для конденсаторов группы МПО . . . . . (0 ± 30)·10^{-6} 1/° С



[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible] условий	[illegible]	[illegible]
МПС	св. 10 до 50	$1{,}5\left(\frac{150}{c}+7\right)\cdot 10^{-4}$		$2{,}5\left(\frac{150}{c}\right.$ [illegible]
	св. 50	[illegible]		[illegible]
Н90	все номинальные емкости	[illegible]	[illegible]	—

10 Сопротивление изоляции

Группа по ТКЕ	Сопротивление изоляции между выводами для конденсаторов с номинальной емкостью до 0,025 мкФ, МОм, не менее			Постоянная времени между выводами для конденсаторов с номинальной емкостью свыше 0,025 мкФ, МОм·мкФ, не менее			Сопротивление изоляции между соединенными вместе выводами и корпусом, МОм, не менее для конденсаторов варианта «а»
	в нормальных условиях	при температуре, °С		в нормальных условиях	при температуре, °С		
		85	125		85	125	
МПО	10 000	—	100	250	—	2,5	10 000
Н90	3000	500	—	75	12,5	—	10 000

11. Выводы конденсаторов варианта «а» допускают пайку [illegible] провода на расстоянии 5 мм от корпуса конденсатора.

12. Минимальная наработка . . . . . 15 000 ч

13. К концу срока минимальной наработки:

изменение емкости для конденсаторов группы МПО . . . . . не более ±5%

для конденсаторов группы Н90 . . . . . не более —30%

тангенс угла потерь:

для конденсаторов группы МПО . . . не более 3-кратных значений, приведенных в п. 9

» » » Н90 . . . . . не более 0,07

сопротивление изоляции между выводами для конденсаторов номинальной емкостью до 0,025 мкФ

группы МПО . . . . . не менее 100 МОм

группы Н90 . . . . . не менее 30 МОм

постоянная времени между выводами для конденсаторов номинальной емкостью свыше 0,025 мкФ

группа МПО . . . . . не менее 2,5 МОм·мкФ

группа Н90 . . . . . не менее 0,75 МОм·мкФ

14. Срок сохраняемости . . . . . 15 лет.

15. К концу срока хранения

Группа по ТКЕ	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь	Сопротивление изоляции между выводами для конденсаторов с номинальной емкостью до 0,025 мкФ, МОм, не менее	Постоянная времени между выводами для конденсаторов, с номинальной емкостью свыше 0,025 мкФ, МОм·мкФ, не менее
МПО	±2% или ±1 пФ, большее значение	не более чем в 2 раза превышает значения, указанные в п. 9	1000	25
Н90	−20%	не более чем в 1,5 раза превышает значения, указанные в п. 9	300	7,5

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Пайку конденсаторов варианта «в» рекомендуется производить методом погружения в расплавленный припой или с помощью паяльника пайкой за контактные площадки или с помощью проволочных выводов диаметром не более 0,15 мм.

Для пайки рекомендуется применять припой ПОСК 50-18 по ГОСТ 21930—76 и спирто-канифольный флюс.

Температура расплавленного припоя или жала паяльника не должна превышать 220° С.

2. Влагозащитное покрытие и маркировка конденсаторов варианта «а» допускают дополнительное нанесение на них лаков ЭП730 ГОСТ 20824—75 и УР-231 МРТУ 6-10-863—76.

3. Допускается эксплуатация конденсаторов в среде осушенного азота при давлении до трех атмосфер.

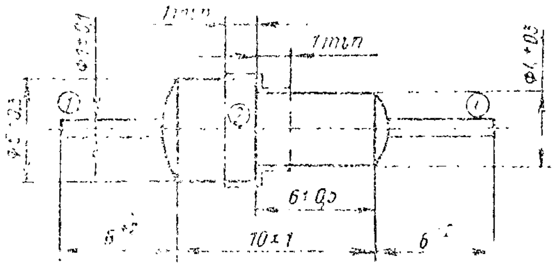
4. Допускается промывка конденсаторов варианта «а» в спирто-бензиновой смеси в пропорции 1 : 1 при одновременном воздействии ультразвуковых колебаний частотой 18—20 кГц, время промывки 2 мин при температуре 25±10° С.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К10-51

Конденсаторы К10-51 [illegible]

[illegible]



Масса не более [illegible]

1-1 – первый вывод конденсатора
2 – второй вывод конденсатора

Номинальная емкость, пФ	Группа ТКЕ	[illegible]
3,9 – 8,2	П100	0
10—18	М47	
12 – 27	М75	
22 – 43	М750	
47 – 150	М1500	
330 – 1000	Н30	2,5
1500; 2200	Н70	
3300 – 4700	Н90	

[illegible] М47, М75, М750, М1500, [illegible]

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации

Конденсатор К10-51-М47-10 пФ ± 10 % – В
ОЖ0.460.186 ТУ

[illegible] указывают в сокращенное [illegible] буквы В — [illegible] номер ТУ.

[illegible]

[illegible]

[illegible] Н,С, [illegible]

[illegible]

[illegible] В

[illegible]

Атмосферное и пониженное давление [illegible] 0,00013 до 297198 Па (от 10⁻⁶ мм рт. ст. до 3 кгс/см²).

Вибрация в диапазоне частот от 1 до 3000 Гц с ускорением до 196 м/с² (20 g).

Многократные удары с ускорением до 1471 м/с² (150 g) при длительности удара 0,2–1 мс.

Линейные нагрузки с ускорением до 4905 м/с² (500 g).

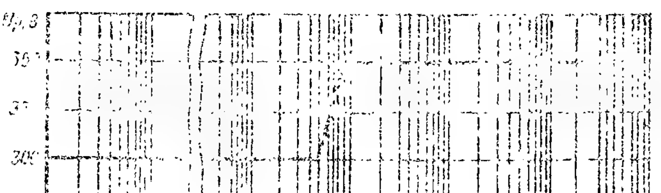
Акустические шумы в диапазоне частот от 50 до 10 000 Гц с уровнем звукового давления до 160 дБ.

Примечание. При воздействии [illegible] крепления — пайка за корпус по выводу 2.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальное [illegible] рабочих температур [illegible] рт. ст.) — 350 В.

2. Допустимое напряжение на конденсаторе ($U_р$) в интервале рабочих [illegible]



3. Максимальный ток, проходящий через выводы 1—1 конденсатора . . . . . не более 10 А

4. Допускаемые отклонения емкости:
для конденсаторов с номинальной емкостью менее 10 пФ . . . . . ±0,5 пФ
для конденсаторов с номинальной емкостью 10 пФ и более групп П100, М47, М75, М750, М1500 . . . . . ±5; ±10; ±20%
для конденсаторов группы Н30 . . . . . $^{+50}_{-20}$ %
» » групп Н70, Н90 . . . . $^{+80}_{-20}$ %

5. Испытательное напряжение постоянного тока . . . . . 1025 В

6. Тангенс угла потерь:

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость, пФ	Тангенс угла потерь, не более			
		в нормальных условиях	при температуре, °С		
			+85	+125	+155
П100; М47; М75; М750; М1500	до 10	—	—	—	—
	св. 10 до 50	$1{,}2\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$	—	$2\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$	$2{,}5\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
	св. 50	0,0012	—	0,002	0,0025
Н30	все номинальные емкости	0,035	—	0,035	0,035
Н70, Н90			0,035		—

7. Сопротивление изоляции между выводами

Группа по ТКЕ	Сопротивление изоляции, МОм, не менее			
	в нормальных условиях	при температуре, °С		
		+85	+125	+155
П100, М47, М75, М750, М1500	10 000	—	1000	1000
Н30	3000	—	100	—
Н70, Н90		500		

8. Выводы *1—1* конденсаторов допускают припайку к ним проволоки на расстоянии 3 мм от корпуса. Конденсаторы должны выдерживать изгиб к выводу *2*.

9 Минимальная наработка:

для конденсаторов в исполнении УХЛ . . 10 000 ч

для конденсаторов в исполнении В при эксплуатации в интервале температур от —60 до +125° С групп П100, М47, М75, М750, М1500, Н30 и от —60 до +85° С групп Н70, Н90 . . . . . 10 000 ч

для конденсаторов исполнения В в интервале рабочих температур от —60 до +155° С . . . . . 1000 ч

10. К концу срока минимальной наработки:

Группа по ТКЕ	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции, МОм, не менее
П100 М47 М75 М750	±5% или ±1 пФ (большее значение)	не более 3-кратных значений, указанных в п. 6	100
М1500	±10% или ±2 пФ (большее значение)		
Н30, Н70	±30%	не более 2-кратных значений, указанных в п. 6	30
Н90	—30%		

Примечание. Изменение емкости конденсаторов с номинальными емкостями от 4,9 до 5,1 пФ не более ±0,5 пФ.

11. Срок сохраняемости . . . . . 15 лет

12. К концу срока хранения:

Группа по ТКЕ	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь	Сопротивление изоляции между выводами, МОм, не менее
П100 М47 М75	±2% или ±1 пФ (большее значение)	не более 2-кратных значений, указанных в п. 6	1000
М750	±3% или ±1 пФ (большее значение)		
М1500	±5% или ±2 пФ (большее значение)		

Продолжение

Группа по ТКЕ	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь	Сопротивление изоляции между выводами, МОм, не менее
Н30	±10%	не более 1,5-кратных значений, указанных в п. 6	300
Н70	±20%		
Н90	—20%		

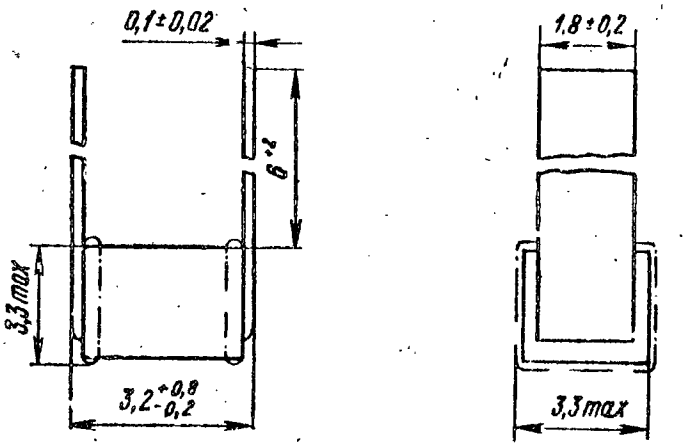
Примечание. Изменение емкости конденсаторов с номинальными емкостями от 3,9 до 10 пФ не более ±0,4 пФ.

Конденсаторы К10-57 (керамические незащищенные постоянной емкости группы МПО класса Б) предназначены для работы в цепях постоянного и переменного токов, в том числе в диапазоне УВЧ и в импульсных режимах.

Конденсаторы изготавливают одного типа двух вариантов «*а*» и «*в*».

Конденсаторы варианта «*в*» изготавливают с луженными и нелуженными (серебренными) контактными поверхностями.

Вариант «*а*»

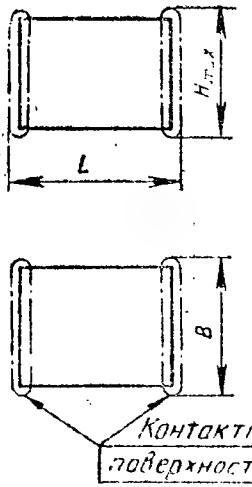


——·—— луженые поверхности

Примечание. Конфигурация луженых площадок не регламентируется.

Масса не более 1,5 г.

Вариант «в»



— — — Контактные поверхности

Примечание. Конфигурация контактных площадок не регламентируется.

Вариант «в»

Номинальная емкость, C, пФ	Номинальное напряжение, U, В	Допустимая реактивная мощность, P, вар	Размеры, мм						Масса, г, не более
			с плоскими (серебряными) контактными поверхностями			с плоскими контактными поверхностями			
			L	B	H_{max}	L	B_{max}	H_{max}	
1—47	100	25	$2^{+0,4}_{-0,1}$	$1,5^{+0,3}_{-0,2}$	1,5	$2^{+0,7}_{-0,2}$	1,9	1,7	0,1
51—180		35							
1—47	500	75	$3,2^{+0,4}_{-0,1}$	$2,5^{+0,3}_{-0,2}$	2,5	$3,2^{+0,7}_{-0,2}$	3,0	2,8	1,0
51—240	250	100							
270—510	100	300							
560—1000		500							

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Конденсатор К10-57 в 500 В — 1 пФ ±0,5 пФ (Обозначение документа на поставку)

- Сокращенное обозначение
- Вариант исполнения
- Номинальное напряжение
- Номинальная емкость
- Допускаемое отклонение емкости

При заказе конденсаторов варианта «в» с нелуженными контактными поверхностями и в конструкторской документации перед номером ТУ добавляют слово «нелуженые».

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Воздействующие факторы	Способы крепления	
	пайкой за контактные поверхности, вариант «в»	за выводы на расстоянии 2—3 мм от корпуса конденсатора, вариант «г»
Синусоидальная вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—500	1—500
амплитуда ускорения, м/с², (g), не более	392 (40)	98,1 (10)
Акустический шум:		
диапазон частот, Гц	50—10000	50—10000
уровень звукового давления, дБ, не более	160	130
Механический удар:		
одиночного действия:		
пиковое ударное ускорение, м/с² (g), не более	9810 (1000)	4905 (500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,2—1	1—2
многократного действия:		
пиковое ударное ускорение, м/с² (g), не более	1471 (150)	392 (40)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—3	2—10
Линейное ускорение, м/с² (g), не более	4905 (500)	98,1 (10)

Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	от 106 700 до 0,00013 (от 800 до 10^{-6})
Атмосферное повышенное давление воздуха или другого газа (кроме агрессивного), Па ($кгс/см^2$)	до 297 198 (до 3)
Повышенная температура среды, °С	125
Пониженная температура среды, °С	минус 60
Смена температур:	
от повышенной температуры среды, °С	125
до пониженной температуры среды, °С	минус 60
Повышенная относительная влажность при температуре до 25° С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальные емкости соответств. от: ряду Е6 ГОСТ 2519—67 — для конденсаторов с номинальными емкостями от 1 до 2,2 пФ, ряду Е12 ГОСТ 2519—67 — для конденсаторов с номинальными емкостями свыше 2,2 до 5,6 пФ и ряду Е24 ГОСТ 2519—67 для конденсаторов с номинальными емкостями свыше 5,6 пФ.

Допускаемые отклонения емкости, % (пФ):	
для конденсаторов с номинальными емкостями от 1 до 5,6 пФ	±0,5
для конденсаторов с номинальными емкостями свыше 5,6 до 10 пФ	±0,5 и [(1)]
для конденсаторов с номинальными емкостями свыше 10 пФ	±[ ], ±10, ±20
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	10 000

Номинальная емкость, номинальное напряжение, допустимая реактивная мощность (вариант «а»)

Номинальная емкость, C, пФ	Номинальное напряжение, U, В	Допустимая реактивная мощность, $P_{доп}$, вар
1—47	500	75
51—240	250	100
270—510	100	300
560—1000	100	500

Сдвигающая сила, Н (кгс), для конденсаторов варианта «в»	4,9 (0,5)

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	15
95-процентный ресурс, ч	50 000
Изменение электрических параметров в течение минимальной наработки:	
емкости:	
для конденсаторов с $C_{ном}$ до 3 пФ	±0,25 пФ
для конденсаторов с $C_{ном}$ свыше 3 до 10 пФ	±0,5 пФ
для конденсаторов с $C_{ном}$ свыше 10 пФ	±5% или ±1 пФ
Изменение электрических параметров в течение срока сохраняемости:	
емкости:	
для конденсаторов с $C_{ном}$ до 3 пФ	±0,25 пФ
для конденсаторов с $C_{ном}$ свыше 3 до 10 пФ	±0,5 пФ
для конденсаторов с $C_{ном}$ свыше 10 пФ	±2% или 1 пФ

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Указания по применению и эксплуатации по ОТУ с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

При применении конденсаторов пользуются указаниями, приведенными в отраслевом руководстве по применению — ОСТ 11 074.011—79.

Срок сохраняемости конденсаторов без упаковки в нормальных климатических условиях (до монтажа в аппаратуру) с серебреными контактными поверхностями и с выводами — не более 2-х месяцев; для конденсаторов с луженными контактными поверхностями — не более 6 месяцев.

Конденсаторы рекомендуется монтировать в аппаратуру с помощью пайки.

Пайку конденсаторов варианта «а» рекомендуется производить с помощью паяльника пайкой за выводы на расстоянии 2—3 мм от корпуса конденсатора. Припой ПОСК 50-18 по ГОСТ 21930—76. Температура жала паяльника 210±10° С. Время пайки 4±1 с.

Пайку конденсаторов варианта «в» рекомендуется производить либо методом погружения в расплавленный припой, либо с помощью прово-

лочных выводов диаметром не более 0,15 мм путем приживания их к торцевым контактным поверхностям.

Для пайки конденсаторов варианта «в» рекомендуется применять припой ПСрОС-3-58 по ГОСТ 19738—74 или ПОСК 50-18 по ГОСТ 21930—76 и спирто-канифольный флюс. Допускается добавка во флюс 1% глицерина по ГОСТ 6824—76.

Температура расплавленного припоя или жала паяльника не должна превышать: для припоя ПСрОС-3-58 250±10° С, для припоя ПОСК 50-18 210±10° С. Время пайки не более 3 с.

Перед пайкой конденсаторы нагревают до температуры, при которой перепад между температурой нагрева конденсатора и температурой жала паяльника составляет не более 100° С.

При монтаже конденсаторов варианта «в» на плату с помощью пайки за контактные площадки материал и размеры платы должны выбираться таким образом, чтобы в процессе монтажа, испытания, эксплуатации не возникало значительных механических усилий, могущих привести к разрушению конденсатора или контактных узлов конденсатора. Расстояние между контактными площадками на плате должно быть таким, чтобы контактные поверхности конденсатора ложились на контактные площадки платы.

При заливке конденсаторов жесткими эпоксидными компаундами или пасть ими рекомендуется наносить на конденсаторы эластичные подслои, например, лакоткань по ГОСТ 2214—78, защищающие их от воздействия механических напряжений.

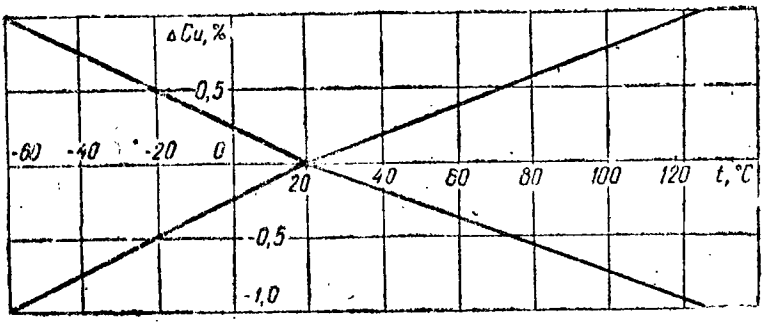
Конденсаторы разрешается использовать в составе мощных модулей радиопередающих устройств, могущих подвергаться воздействию относительной влажности воздуха до 98% при температуре +35° С при условии покрытия их тремя слоями лака ЭП-730 или УР-231 по ГОСТ 20824—81 и ТУ 6-10-863—76; соответственно технологический процесс покрытия лаком должен обеспечивать его полную полимеризацию.

Допускается эксплуатация конденсаторов в среде осушенного азота при давлении до 3-х атмосфер.

Не допускается использование конденсаторов в узлах (блоках), в которых может выделяться и накапливаться водород.

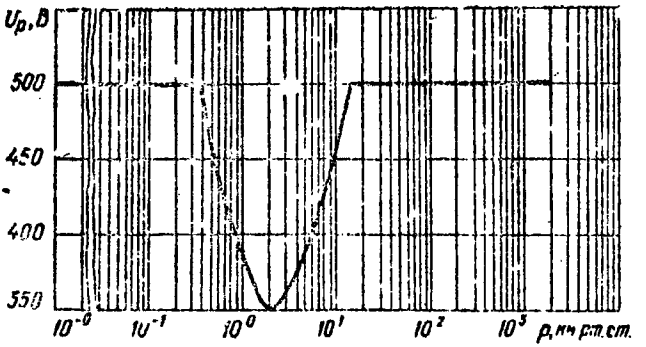
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Зависимость емкости конденсаторов от температуры



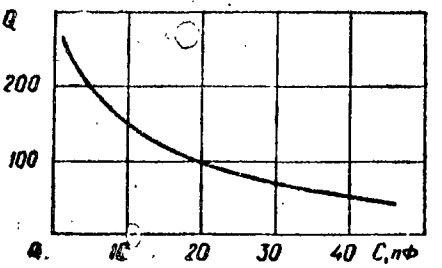
ΔC_n — относительное изменение емкости

Зависимость напряжения от давления конденсаторов на номинальное напряжение 500 В



93-13

Зависимость добротности Q конденсаторов от емкости на частоте 300 МГц



КОНДЕНСАТОРЫ С ДИЭЛЕКТРИКОМ ИЗ КЕРАМИКИ

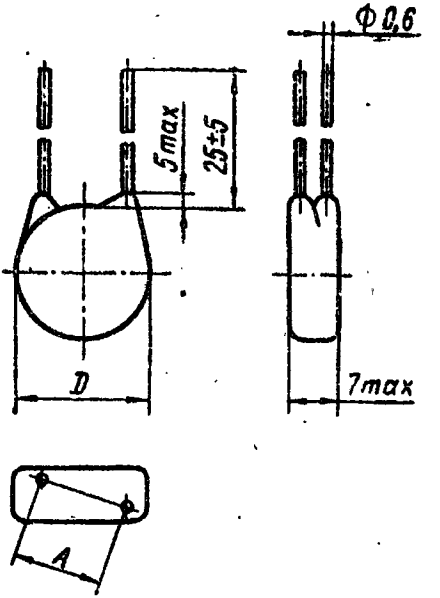
НДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ДИСКОВЫЕ

148.

КВДС

Конденсаторы КВДС (керамические высоковольтные дисковые сегнетоэлектрические) на номинальное напряжение 1500 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока в качестве разделительных и блокировочных.

Примечание. За номинальное напряжение принято предельно допустимое напряжение постоянного тока или сумма напряжений постоянного и переменного (амплитудное значение) тока, при котором конденсатор может работать в течение гарантийного срока службы в интервале рабочих температур. Амплитудное значение напряжения переменного тока не должно превышать при этом величины, определяемой допустимой реактивной мощностью конденсатора, и не должно быть более 3% величины номинального напряжения.



Вид конденсатора	Номинальная емкость, пФ	Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм		Вес, г, не более
			D, не более	A, не менее	
КВДС-1	1000	1	11,5	5,0	3,0
КВДС-2	2200	3	14	7,5	3,5
КВДС-3	4700	5	21,5	10,0	4,5
КВДС-4	10000	10	26,5	12,5	8,0

КВДС

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ДИСКОВЫЕ

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КВДС-3-4700 пФ ОЖ0.460.083 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается вид конденсатора, номинальная емкость (пФ), номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.

Относительная влажность воздуха до 98% при температуре не выше +40° С.

Атмосферное давление до 400 мм рт. ст.

Механические нагрузки:

Вид нагрузки	Крепление	
	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса	жестко за корпус с закреплением выводов
Вибрация	В диапазоне частот 5—80 Гц с ускорением до 4 *g*	В диапазоне частот 5—2000 Гц с ускорением до 15 *g* (не более 3 ч)
Линейные нагрузки	С ускорением до 25 *g*	С ускорением до 100 *g*
Удары	С ускорением до 12 *g* при общем числе ударов 5000	С ускорением до 150 *g* при общем числе ударов 5000

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной	$^{+50}_{-20}$ %
2. Допускаемые изменения емкости относительно измеренной в нормальных условиях при температуре +85 и —60° С	±70%
3. Испытательное напряжение постоянного тока:	
между выводами	2500 В
между соединенными вместе выводами и корпусом	2000 В
4. Тангенс угла потерь, измеренный при частоте 1000±200 гц:	
в нормальных условиях	не более 0,035
при температуре +85° С	не более 0,07

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ДИСКОВЫЕ

КВДС

5. Сопротивление изоляции:	
в нормальных условиях	не менее 1000 МОм
при температуре +85° С	не менее 500 МОм
6. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии от корпуса конденсатора	не менее 5 мм
7. Гарантийный срок службы (долговечность)	5000 ч
8. К концу срока службы:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	±20%
сопротивление изоляции	не менее 200 МОм
9. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	12 лет
В том числе в полевых условиях:	
в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке	6 лет
10. К концу 8 лет хранения конденсаторов в складских условиях и 3 лет в полевых условиях:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	не более ±20%
сопротивление изоляции	не менее 200 МОм

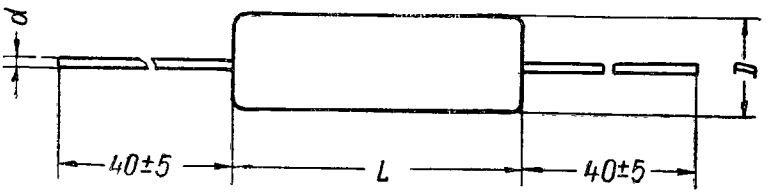
Конденсаторы КВИ (керамические высоковольтные импульсные) предназначены для работы в режиме однополярных видеоимпульсов длительностью от 0,1 до 1000 *мксек* при частоте следования до 5000 *имп/сек.*

Конденсаторы изготовляются трех видов: КВИ-2, КВИ-3 и КВИ-4 на номинальные напряжения от 8 до 15 *кв.*

Примечания: 1. За номинальное напряжение принято предельно допустимое напряжение импульсного тока или сумма напряжений постоянного и импульсного тока, при которых конденсатор может работать в течение установленной долговечности в интервале рабочих температур.

2. Значение постоянной составляющей напряжения не должно превышать 75% от номинального напряжения.

КВИ-2



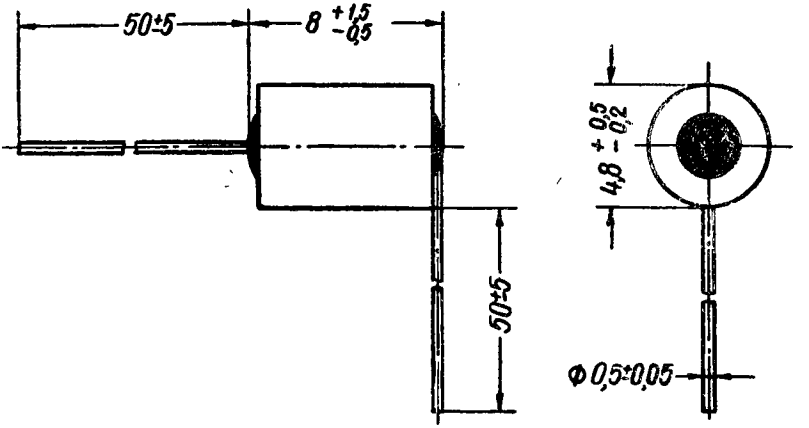
Номинальная емкость, *пф*	Номинальное напряжение в воздухе, *кв*	Размеры *мм*			Вес, *г*, не более
		L	*D*	*d*	
100	8	$16^{+1,5}_{-0,8}$	$8^{+1,0}_{-0,6}$	1±0,1	6,5
22	10	$16^{+1,5}_{-0,8}$	$6,3^{+1,0}_{-0,6}$	0,8±0,1	5
47	10	$16^{+1,5}_{-0,8}$	$8^{+1,0}_{-0,6}$	1±0,1	6,5
51	10	16±1,0	$8^{+0,5}_{-0,3}$	1±0,1	6,5

Примечания: 1. Конденсаторы КВИ-2-10-22 *пф* изготовляются с длиной выводов 25±5 *мм.*

2. При кратковременной работе (не более 1 *ч*) или одиночных импульсах рабочее напряжение для конденсаторов КВИ-2-8-100 *пф* может быть увеличено до 10 *кв.*

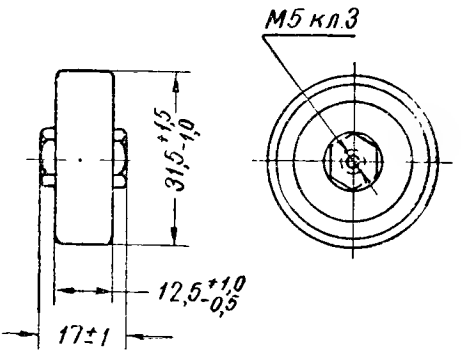
3. Конденсаторы КВИ-2-10-47 *пф* и КВИ-2-8-100 *пф* допускают работу при давлении 100 *мм* рт. ст. в заливке компаундом и при напряжении 5 *кв* — без заливки.

КВИ-2-15-22 *пф*



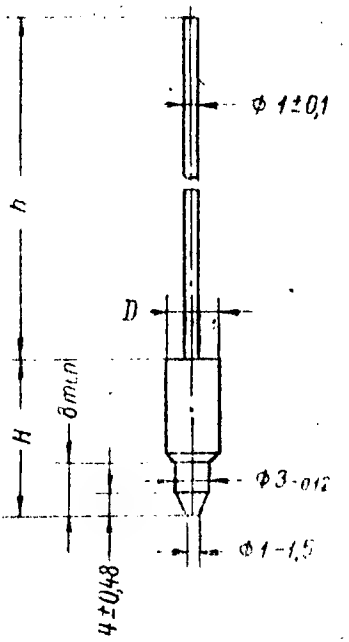
Вес не более 1,5 *г*

КВИ-3-12-1000 *пф*

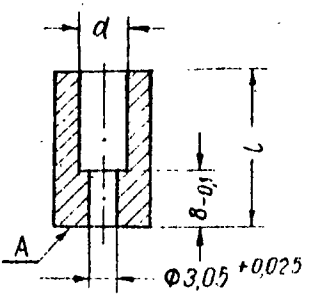


Вес не более 53 *г*

КВИ-4



Гнездо калибра



Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, кВ		Размеры, мм					Масса г, не более
	в воздухе	в масле	H	h, не более	D	d	l	
22	15	—	35,2±1,3	23	$8^{+0,5}_{-0,3}$	$8{,}95^{+0,03}$	$28^{+0,52}$	12
22	5	15	23±1,5	70	6,7±0,5	$7{,}65^{+0,03}$	$23_{-0,28}$	12

Примечания: 1. Расположение жесткого вывода относительно наружного диаметра должно быть таким, чтобы конденсатор входил в гнездо калибра под собственным весом. При этом торец жесткого вывода не должен утонать относительно поверхности «А» калибра.
2. Конденсаторы КВИ-4 в новых разработках не применять.

Пример записи конденсатора в конструкторской документации:

	Конденсатор КВИ-2-15-22 пФ±10% ОЖ0.460.041 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается вид конденсатора, номинальное напряжение в воздухе, кВ (для КВИ-2-15—22 пФ указывается величина номинального напряжения в масле), номинальная емкость (пФ) допускаемое отклонение емкости (только для КВИ-2) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +100° С.
Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.
Атмосферное давление от 300 мм рт. ст. до 3 атм.

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Вид конденсатора	
	КВИ-2	КВИ-3, КВИ-4
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	5—2000	5—200
ускорение, g, не более	10	10
Линейные нагрузки с ускорением, не более	200	100
Одиночные удары:		
ускорение, g, не более	150	150
число ударов	6	6
Многократные удары:		
ускорение, g, не более	12	12
число ударов	5000	5000

Примечания: 1. Конденсаторы в нерабочем состоянии допускают длительное пребывание при атмосферном давлении не ниже 1 мм рт. ст. и не выше 3 атм.

2. Конденсаторы КВИ-4-15—22 пФ в спецсборках, залитых компаундом, допускают применение в условиях воздействия вибрации с ускорением до 8 g в диапазоне частот от 5 до 600 Гц.

3. Конденсаторы КВИ-2 в спецсборках, залитые компаундом, допускают применение в условиях комплексного воздействия вибрации с ускорением 10 g в диапазоне частот от 5 до 2500 Гц (не более 6 ч), или с ускорением 16 g в диапазоне частот от 5 до 2500 Гц (не более 30 мин), ударной нагрузки с ускорением 5 g с общим числом ударов 10 000, двух ударов с ускорением 2000 g и линейного ускорения до 400 g.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальные емкости, номинальные и испытательные напряжения:

Вид конденсатора	Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, кВ		Испытательное напряжение, кВ			
				в воздухе		в масле	
		в воздухе	в масле	постоянного тока	импульсного тока	постоянного тока	импульсного тока
КВИ-2	100	8	—	9	12	—	—
	22	10	—	11	15	—	—
	47	10	—	11	15	—	—
	51	10	—	11	15	—	—
	22	—	15	—	—	17	22,5
КВИ-3	1000	12	—	13,5	18	—	—
КВИ-4	22	5	15	6	7,5	17	22,5
	22	15	—	20	22,5	—	—

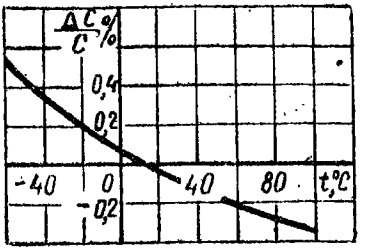
Примечание. Конденсаторы КВИ-2-8-100, КВИ-2-10-22 выдерживают при атмосферном давлении 200 мм рт. ст. импульсное напряжение 10 кВ.

2. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной для конденсаторов:

КВИ-2 . . . . . ±10, ±5%

КВИ-3, КВИ-4 . . . . . ±20%

3. Зависимость емкости от температуры ($\frac{\Delta C}{C}$ — допускаемое изменение емкости, C — емкость конденсатора при температуре +20° С) для КВИ-2 и КВИ-3.



4. Допускаемые изменения емкости относительно измеренной в нормальных условиях:

при +100° С	—35%
» —60° С	+60%

5. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 1000±200 *гц*:

в нормальных условиях	не более 0,002
при +100° С	не более 0,003

6. Сопротивление изоляции между выводами:

в нормальных условиях	не менее 10 000 МОм
при +100° С для конденсаторов	
КВИ-2	не менее 1000 МОм
КВИ-3 и КВИ-4	не менее 800 МОм

7. Расстояние от корпуса конденсатора до места припайки провода к проволочным выводам — не менее 5 мм

8. Конденсаторы в аппаратуре крепятся:
КВИ-2 (кроме КВИ-2-15-22 пФ) при воздействии вибрационных нагрузок в диапазоне частот 5—200 Гц — за выводы;
КВИ-2 во всех других случаях — жестко за корпус или в заливке;
КВИ-3 — за выводы при помощи специальных приспособлений;
КВИ-4-15-22 пФ — за жесткий вывод;
КВИ-4-15-22 пФ — за половину корпуса со стороны жесткого вывода (проволочные выводы должны быть закреплены).

9. Долговечность конденсаторов	5000 ч
10. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	12 лет
В том числе:	
в полевых условиях в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке . .	6 лет
11. К концу срока долговечности:	
изменение емкости	не более ±2%
сопротивление изоляции	не менее 500 МОм
12. К концу срока хранения:	
изменение емкости	не более ±10%
сопротивление изоляции	не менее 500 МОм

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Глубина закручивания винта в резьбу штуцера (конденсаторы КВИ-3) с целью предотвращения обрыва штуцера от конденсатора должна быть не более 3,5 мм.

2. При монтаже конденсаторов допускается производить изгиб проволочных выводов на расстоянии от корпуса не менее 2 мм.

3. Конденсаторы допускают заливку компаундом на основе эпоксидных смол ЭД-6, ЭД-5, а также компаундами ЭК-2, ПУ-101 и К30.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

КВИ

Конденсаторы типа КВИ (керамические высоковольтные импульсные) предназначены для работы в искусственных длинных линиях.

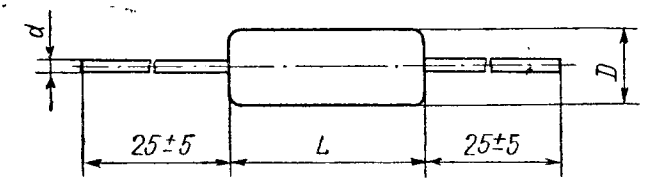
Конденсаторы КВИ-1 предназначены для работы при двухполярных импульсах длительностью от 0,04 до 1000 *мксек* при частоте следования до 10 000 *имп/сек*.

Конденсаторы КВИ-2 и КВИ-3 предназначены для работы при однополярных видеоимпульсах длительностью от 0,1 до 1000 *мксек* при частоте следования до 5000 *имп/сек*.

Конденсаторы изготавливают в нормальном и тропическом исполнениях.

Конденсаторы в тропическом исполнении допускают работу в условиях сухого и влажного тропического климата (ТС, ТВ) по категориям П и Н.

КВИ-1, КВИ-2



Вид	Номинальная емкость, *пф*	Номинальное напряжение, *кв*		Испытательное напряжение, *кв*				Размеры, *мм*					Масса, *г*, не более
				в масле		в воздухе		*D*		*L*		*d*	
		в масле	в воздухе	постоянного тока	импульсное	постоянного тока	импульсное	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.		
КВИ-1	2,2; 2,7	16	10	18	24	11	15	5,0		16		0,8	2,5
	3,3; 3,9							5,0				0,8	2,5
	4,7; 5,6							6,3				0,8	3,5
	6,8; 8,2							8,0				0,8	5,5
	10							8,0				0,8	5,5
	12; 15							10,0				1,0	6,5
	18; 22							12,5	+1,0 −0,6		+1,5 −0,8	1,3	11,0
	1,5	30	20	34	45	22,5	30	5,0		25		0,8	3,5
	2,2; 3,3							6,3				0,8	6,0
	4,7							8,0				0,8	8,5
	6,8							10,0				1,3	10,0
	10							12,5				1,3	16,0
	15							12,5				1,3	16,0
	22							16,0				1,6	22,0

КВИ

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЕ

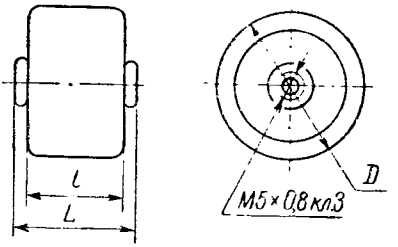
Продолжение

Вид	Номинальная емкость, *пф*	Номинальное напряжение, *кв*		Испытательное напряжение, *кв*				Размеры, *мм*					Масса, *г*, не более
				в масле		в воздухе		*D*		*L*		*d*	
		в масле	в воздухе	постоянного тока	импульсное	постоянного тока	импульсное	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.		
КВИ-2	100	—	8	—	—	9	12	8	+1,0 −0,6	16	+1,5 −0,8	1,0	6,5
	22; 33							6,3				0,8	5,0
	47							8				1,0	6,5
	68		10			11	15	10	+1,0 −0,5		+1,0 −0,5	1,0	8,0
	100							10	+1,0 −0,6		+1,5 −0,8	1,0	8,0
	150							13				1,3	14
	220							14				1,3	28
	150		12			13,5	18	14	+1,0 −0,5		+1,0 −0,5	1,3	24
	47		16			18	24	8		20		1,0	7
	68							10				1,3	12
	100							12,5	+1,0 −0,6		+1,5 −0,8	1,3	14,5
	150							14				1,3	18
	33		20			22,5	30	8	+1,0 −0,5	25	+1,0 −0,5	1,0	8
	47							10	+1,0 −0,6		+1,5 −0,8	1,3	14
	68							12,5					17
	100							14					20
	15		30			34	45	8	+1,0 −0,5	42	+1,5 −1,0		13
	20							10	+1,0 −0,6	43	+1,5 −0,8		30
	22							10	+1,0 −0,5	42	+1,5 −1,0		22

Примечания: 1. При кратковременной работе (не более 1 *ч*) или при одиночных импульсах рабочее напряжение для конденсаторов КВИ-2 емкостью 100 *пф* может быть увеличено с 8 до 10 *кв*.

2. Конденсаторы КВИ-2 емкостью 100 *пф* напряжением 8 *кв* и емкостью 47 *пф*, напряжением 10 *кв* изготавливают с выводами длиной 40±5 *мм*.

КВИ-3

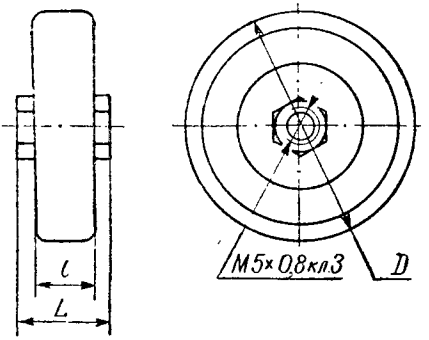


Номинальная емкость, *пф*	Номинальное напряжение (в воздухе), *кв*	Испытательное напряжение (в воздухе), *кв*		Размеры, *мм*						Масса, *г*, не более
				D		*L*		*l*		
		постоянного тока	импульсное	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	
330	10	18	24	20		18		13		26
470				22		17,5				32
680				25		17				42
220	12	13,5	18	20		19,5		16		32
330				22		19,5		16		40
470				25	+1,0 −0,6	19		12,5		37
220	16	18	24	20		21	±1	16	+1,0 −0,5	35
330				22,4		21				39
470				25		21				45
150	20	22,5	30	20		30		25		50
220				22		27,5				60
330				25		29				80
470				32	+1,5	30				130
680				36	−1,0	28				165

КВИ

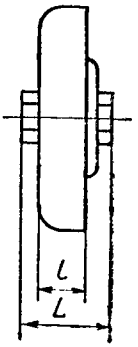
КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

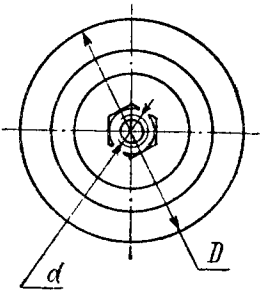
КВИ-3



Номинальная емкость, *пф*	Номинальное напряжение (в воздухе), *кв*	Испытательное напряжение (в воздухе), *кв*		Размеры, *мм*						Масса, *г*, не более
				D		*L*		*l*		
		постоянного тока	импульсное	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	
4700	5	6	7,5	50		16		10		80
4700	6,3	7,5	9,5	50		14		10		130
1000				28		16		13		40
1500	10	11,5	15	35,5		18		10		57
2200				40		18		10		65
3300				50	+1,5 −1,0	18	±1	10	+1,0 −0,5	93
680				28		19		12,5		46
1000	12	13,5	18	31,5		17		12,5		48
1500				40		17,5		13		80
2200				50		18		13		175
680	16	18	24	32		19,5		16		70
1000				40		20		16		110

КВИ-3





Номинальная емкость, *пф*	Номинальное напряжение (в воздухе), *кв*	Испытательное напряжение (в воздухе), *кв*		Размеры, *мм*							Масса, *г*, не более
				D		*L*		*l*		*d*	
		постоянного тока	импульсное	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.		
4700	10	11	15	63	+1,5 −1,0	21	±1	10	+1,0 −0,5	М6	150
3300	12	13,5	18	63	+2 −1	19		13		М5	160
4700				75						М6	210
6800				90		22				М6	315

Примечание. Конденсаторы КВИ 1—3 в нормальном исполнении допускают работу при напряжении постоянного тока, сниженном на 25% по сравнению с номинальным импульсным напряжением.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КВИ-2-8-100±10% ОЖ0.460.029 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают вид конденсатора, номинальное напряжение в воздухе (*кв*), номинальную емкость (*пф*), допускаемое отклонение емкости (%) — только для конденсаторов КВИ-2-8-100 и КВИ-2-10-47, номер ТУ.

КВИ

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха для конденсаторов КВИ-1 от —60 до +125° С, КВИ-2 и КВИ-3 от —60 до +100° С.

Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.

Атмосферное давление до 350 *мм* рт. ст.

Вибрация в диапазоне частот от 10 до 200 *гц* с ускорением до 8 *g*.

Линейные нагрузки с ускорением до 100 *g*.

Удары с ускорением до 12 *g* при общем числе ударов 5000.

Одиночные удары с ускорением до 150 *g* при общем числе ударов 6.

Примечание. Конденсаторы в тропическом исполнении, при необходимости, должны быть защищены в составе аппаратуры от непосредственного попадания воды или росы.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной для конденсаторов:

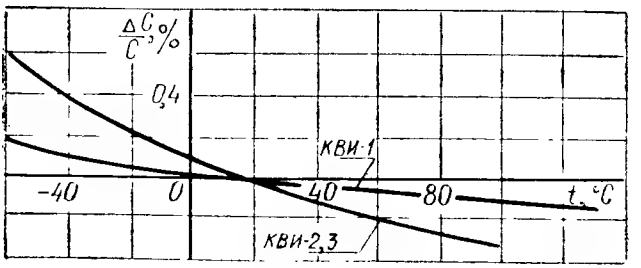
КВИ-1	±10%, но не точнее ±0,4 *пф*
КВИ-2, КВИ-3	±20%

Примечание. Конденсаторы КВИ-2-8-100 и КВИ-2-10-47 изготавливают с допускаемым отклонением емкости ±10% по согласованию между заказчиком и поставщиком.

2. Допускаемые изменения емкости относительно измеренной в нормальных условиях:

при максимальной рабочей температуре	
для КВИ-1	—15%
» КВИ-2 и КВИ-3	—35%
при температуре —60° С	
для КВИ-1	+20%
» КВИ-2	+60%

3. Зависимость емкости конденсаторов от температуры $\left(\frac{\Delta C}{C}\right.$ — допускаемое изменение емкости, C — емкость конденсатора при температуре +20° С).



4. Тангенс угла потерь, измеренный для конденсаторов КВИ-1 на частоте 0,3—1,5 *Мгц*, КВИ-2 и КВИ-3 на частоте 1000±200 *гц*:

в нормальных условиях	
для КВИ-1	не более 0,0015
» КВИ-2, КВИ-3	не более 0,002
при максимальной рабочей температуре	
для КВИ-1	не более 0,002
» КВИ-2, КВИ-3	не более 0,003

5. Сопротивление изоляции в нормальных условиях — не менее 10 000 *Мом*

6. Выводы конденсаторов КВИ-1 и КВИ-2 допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 *мм* от корпуса конденсатора.

7. Долговечность конденсаторов:

нормального исполнения	5000 *ч*
тропического исполнения	2000 *ч*

8. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях — 12 лет

В том числе в полевых условиях:

в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке	6 лет

9. К концу срока долговечности или сохраняемости:

изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	не более ±2%
сопротивление изоляции	не менее 500 *Мом*

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

КВЦ, КВК

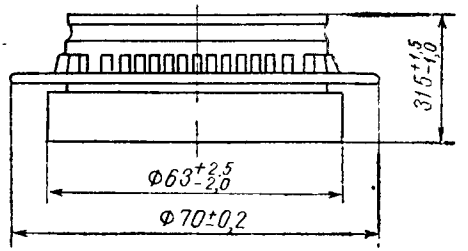
Конденсаторы типов КВЦ (керамические высоковольтные цилиндрические) и КВК (керамические высоковольтные кольцевые) предназначены для работы в импульсных режимах в качестве анодноразделительных (КВЦ и КВК-3 — КВК-5) и блокировочных (КВК-1, КВК-2).

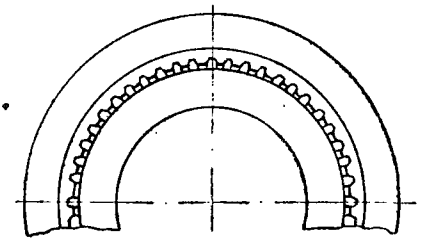
В зависимости от конструкции и размеров конденсаторы КВЦ изготавливают четырех, а конденсаторы КВК — пяти видов:

КВЦ-1 — для ламп с диаметром радиатора 45 *мм*
КВЦ-2 — » » » » » 65 »
КВЦ-3 — » » » » » 100 »
КВЦ-4 — » » » » » 50 »
КВК-1 — для ламп с внутренним диаметром 120 *мм*
КВК-2 — » » » » » 145 »
КВК-3 — » » » » » 83 »
КВК-4 — » » » » » 110 »
КВК-5 — » » » » » 150 »

КВЦ-1

$C_н$=100 *пф*; U=6,5 *кв*



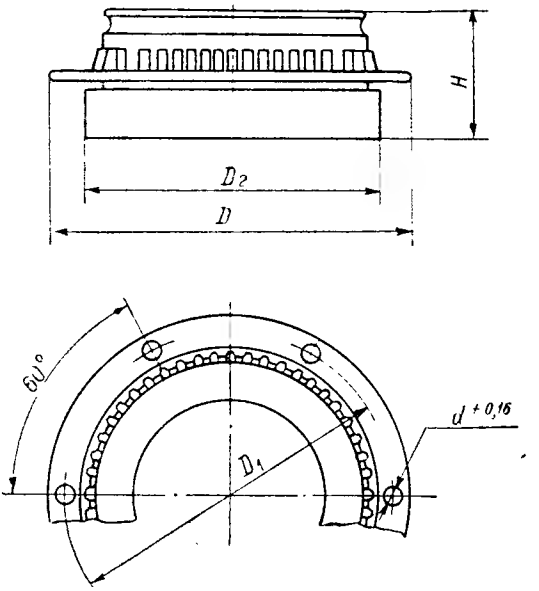


Масса не более 135 *г*

КВК, КВЦ

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

КВЦ-1-4

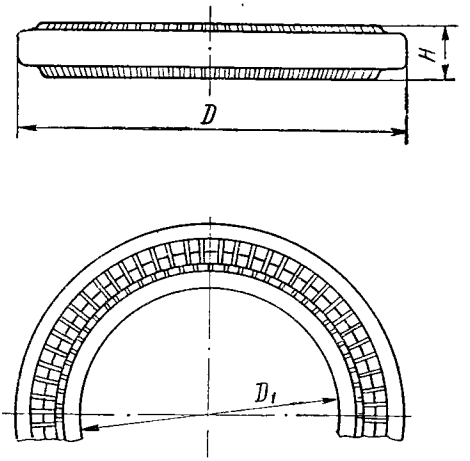


Вид	Номинальная емкость, *пф*	Номинальное напряжение, *кв*	Размеры, *мм*										Масса, *г*, не более
			D		*D*1		*D*3		*H*		*d*		
			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.			
КВЦ-1	100	4	88	−0,46	78	±0,2	63	+2,5 −2,0	31,5	+1,5 −1,0	3,5		135
	150						66,5						220
	220						63,6						180
	330	3					66						220
	470						62						175
	680						66,5						210
	1000						63,6						170

Продолжение

Вид	Номинальная емкость, *пф*	Номинальное напряжение, *кв*	Размеры, *мм*									Масса *г*, не более
			D		D_1		D_2		H		d	
			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.		
КВЦ-2	100	12	115	—0,46	106	±0,2	92	±2	42	—2,5	4,5	370
	100	9					89					310
	150	9					94					470
	220	9					90					420
	330	4					93,2	+2,5 −2,0	33,5	+1,5 −1,0		445
	470	4					89,5					400
	680	4					94					440
	1000	4					89,6					350
КВЦ-3	150	20	160	—0,53	147	±0,2	137	+2,5 −3,0	53	+2,0	5,3	900
	330	16					138					1300
	680	9					138					1400
	1500	5					138					1200
КВЦ-4	1500	1,6	92	—0,46	80	±0,2	67	+2,5	25	+2,0	4,5	250

КВК-1-5



Вид	Номинальная емкость, *пф*	Номинальное напряжение, *кв*	Размеры, *мм*					Масса, *г*, не более
			D		D_1	*H*		
			Номин.	Пред. откл.		Номин.	Пред. откл.	
КВК-1	3300	3	180	±5	120^{+5}_{-6}	22	±2	670
КВК-2	4700	3	215	±5	145^{+6}_{-7}	28	±2	870
КВК-3	1000	20	156	±4	83^{+5}_{-6}	41	±2	1450
КВК-4	1000	20	175	±4	110^{+5}_{-6}	41	±2	1650
КВК-5	1500	20	216	±5	150^{+6}_{-7}	51	±3	1850

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КВЦ-1-4-100 ОЖ0.460.028 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают вид конденсатора, номинальное напряжение (*кв*), номинальную емкость (*пф*), номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +155° С (кроме конденсаторов КВЦ-1, КВЦ-2 емкостью 680 *пф* и более и КВЦ-3, КВЦ-4 емкостью 1500 *пф*, для которых температура окружающего воздуха — от —60 до +100° С).

Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.

Атмосферное давление до 350 *мм* рт. ст.

Вибрация в диапазоне частот от 10 до 600 *гц* с ускорением до 7,5 *g*.

Линейные нагрузки с ускорением до 9 *g*.

Удары с ускорением до 12 *g* при общем числе ударов 5000.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Конденсаторы могут работать при напряжении видеоимпульса, равном номинальному напряжению, длительностью от 0,5 до 5 *мксек* при частоте следования до 10 000 *имп/сек*.

Примечания: 1. Допускается работа конденсаторов КВЦ при наложении на видеоимпульс радиоимпульса с амплитудой колебания не более 5% от амплитуды видеоимпульса и с несущей частотой до 1100 *Мгц*, для конденсаторов КВЦ-1 на номинальное напряжение 6,5 *кв* — с несущей частотой до 1400 *Мгц*, а для конденсаторов КВЦ-2 на рабочее напряжение 12 *кв* с амплитудой колебания не более 25% от амплитуды видеоимпульса — с несущей частотой до 1100 *Мгц*.

2. Допускается работа конденсаторов КВК-1 и КВК-2 под действием радиоимпульса с амплитудой до 50% от номинального напряжения и с несущей частотой до 250 *Мгц*.

3. Допускается работа конденсаторов КВК-3, КВК-4 и КВК-5 при наложении на видеоимпульс радиоимпульса с амплитудой колебания не более 5% от амплитуды видеоимпульса и с несущей частотой до 250 *Мгц*.

2. Допускаемое отклонение величины емкости от номинальной . . . . . ±20%

3. Испытательное напряжение постоянного тока

Номинальное напряжение, *кв*	Испытательное напряжение, *кв*	Номинальное напряжение, *кв*	Испытательное напряжение, *кв*
1,6	2,7	9	14
3,0	5,0	10	15
4,0	6,0	12	18
5,0	7,5	16	24
6,5	10,0	20	30

4. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 1—1,5 *Мгц*:

в нормальных условиях . . . . . не более 0,0015

при максимальной рабочей температуре . не более 0,002

5. Сопротивление изоляции в нормальных условиях	не более 10 000 *Мом*
6. Долговечность конденсаторов	5000 *ч*
7. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	12 лет
В том числе в полевых условиях:	
в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке	6 лет
8. К концу срока долговечности или хранения:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	не более ±2%
сопротивление изоляции	не менее 500 *Мом*

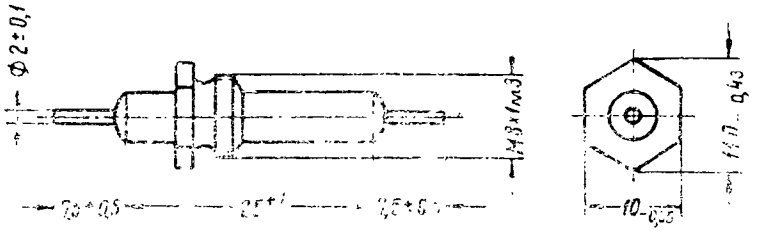
УКАЗАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

Усилие, необходимое для вставки ламп в конденсатор КВЦ, минимальное — 15, максимальное — 30 *кгс*.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ	**КТП**

Конденсаторы КТП (керамические трубчатые проходные) на номинальные напряжения 1 и 2 [illegible] предназначены для [illegible] постоянного и переменного токов.

[illegible] напряжение [illegible] (токов, при которых [illegible]) [illegible]



Номинальная емкость, *пф*	Номинальное напряжение, *кв*	Допускаемая реактивная мощность, *вар*	Вес, *г*, не более
8, 100	2	50	10
[illegible]	1		

При [illegible] конденсаторов в конструкторской документации

	Конденсатор КТП-100 *пф* ОЖ0 460.038 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается обозначение конденсатора, номинальная емкость (*пф*) и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

[illegible] окружающего воздуха от [illegible] до [illegible] °С.
Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.
Атмосферное давление от 400 до 780 [illegible]
[illegible] до [illegible] g.
[illegible]
[illegible] 12 g [illegible] 1000

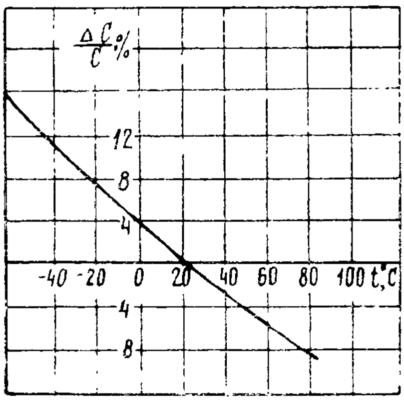
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемое отклонение емкости от номинальной . . . . ±20%

2. Температурный коэффициент емкости на 1° С в интервале температур от +20 до +85° С . . . —(1300±200)·10⁻⁶

Допускаемое изменение емкости в интервале рабочих температур . . . . не более [illegible] %

3. Зависимость емкости конденсатора от температуры (C — емкость при +20° С, $\frac{\Delta C}{C}$ — допускаемое изменение емкости)



4. Испытательное напряжение постоянного тока, приложенное между выводами, для конденсаторов:

на номинальное напряжение 1 кв . . . . [illegible] кв

на номинальное напряжение 2 кв . . . . . [illegible],5 кв

5. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 0,5—1,5 Мгц:

в нормальных условиях . . . . . . не более 0,0015

при температуре +85° С . . . . не более 0,0018

6. Сопротивление изоляции между выводами в нормальных условиях и при температуре +85°С . . . не менее [illegible]000 *Мом*

7. [illegible] конденсаторов [illegible] расстоянии не менее 5 мм [illegible] корпуса

8. Долговечность конденсаторов . . . . [illegible] ч

9. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях . . . . 12 лет

В том числе в полевых условиях

в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	[illegible]
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке . .	6 лет

10. К концу срока долговечности или 8,5 лет хранения

изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	не более ±5%
сопротивление изоляции	не менее 2000 *Мом*

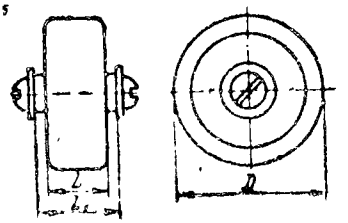
Конденсаторы К15У-1, К15У-2, К15У-3 (керамические высоковольтные) неизолированные предназначены для работы в цепях постоянного тока с напряжением до 30 кВ, переменного тока высокой частоты с напряжением до 25 кВ (эфф.) и в импульсном режиме.

Конденсаторы К15У-1, К15У-2 (кроме варианта «б») и К15У-3 изготовляют в климатических исполнениях УХЛ и В категории 2, а конденсаторы К15У-2 варианта «б» в исполнении УХЛ категории 2.

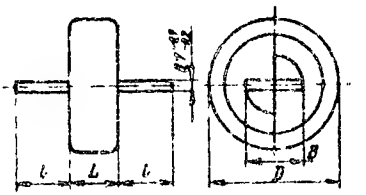
В зависимости от конструкции конденсаторы изготовляют К15У-1 — плоские (черт. 1—6), К15У-2 — трубчатые (черт. 7—9), горшковые (черт. 10)

К15У-1

Вариант *а*

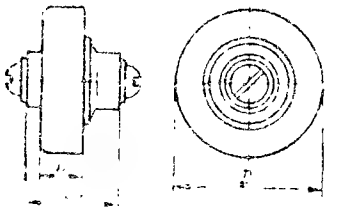


Вариант *б*

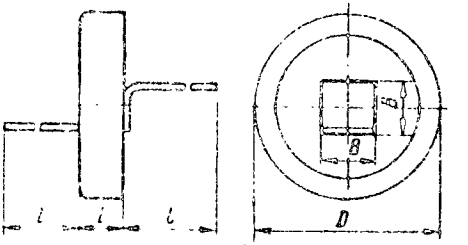


Черт. 1

Вариант *а*



Вариант *б*

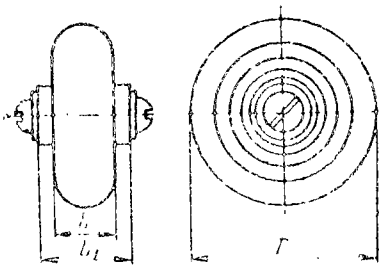


Примечание. Допускается изготовлять конденсаторы с шестигранными выступами.

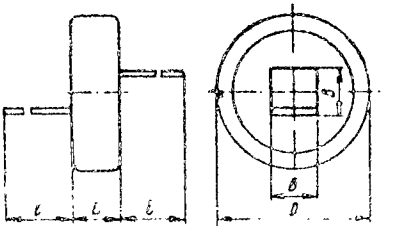
Черт. 2

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

Вариант *а*

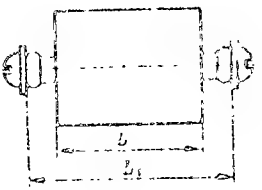


Вариант *б*

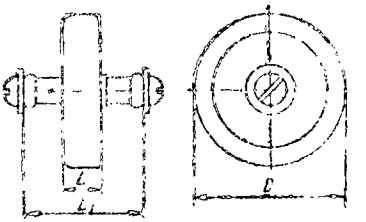


Примечание. Допускается изготовлять конденсаторы с посеребренными торцами.

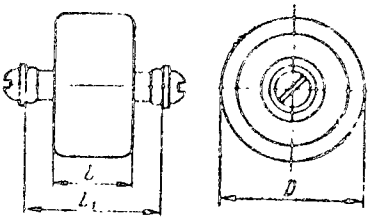
Черт. 3



Черт. 4



Черт. 5



Черт. 6

Примечания: 1. Конденсаторы К15У-1 вар. *б* (черт. 1) в новых разработках не применяются и поставляются только по требованию заказчика.

2. По требованию заказчика допускается поставка конденсаторов К15У-1 вар. *а* без крепежных винтов.

Основные параметры и размеры конденсаторов К15У-1

Номинальные напряжения: тока высокой частоты, кВ (эфф.)	Номинальные напряжения: постоянного тока, кВ	Номинальная емкость, пФ	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность, $P_{ном}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм: D	L	L_1	Винт	l	B	Масса, г, не более
3,5	4	4,7	±20	4	П100	1	18±1	8±1	18±3	М5×8	38±3	5±0,3	23
3,5	4	6,8	±20	6	П100	1	25±1	8±1	15±3	М5×6	38±3	6,5±0,3	25
3,5	4	10	±10; ±20	6	П100	1	25±1	15±3	19±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	25
3,5	4	15	±10; ±20	4	М75	1	18±1	8±1	18±3	М5×8	38±3	5±0.3	20
3,5	4	18	±10; ±20	4	М75	1	18±1	8±1	18±3	М5×8	38±3	5±0,3	20
3,5	4	22	±10; ±20	4	М75	1	18±1	8±1	18±3	М5×8	38±3	5±0,3	20
3,5	4	27	±10; ±20	6	М75	1	25±1	8±1	15±3	М5×6	38±3	6,5±0,3	25
3,5	4	33	±10; ±20	4	М750	1	18±1	8±1	18±3	М5×8	38±3	5±0,3	20
3,5	4	39	±10; ±20	4	М750	1	18±1	8±1	18±3	М5×8	38±3	5±0,3	20
3,5	4	47	±10; ±20	4	М750	1	18±1	8±1	18±3	М5×8	38±3	5±0,3	20
3,5	4	56	±10; ±20	4	М750	1	18±1	8±1	18±3	М5×8	38±3	5±0,3	20
3,5	4	68	±10; ±20	4	М750	1	18±1	8±1	18±3	М5×8	38±3	5±0,3	20
3,5	4	100	±10; ±20	4	М1500	1	18±1	8±1	18±3	М5×8	38±3	5±0,3	20
3,5	4	150	±10; ±20	6	М1500	1	25±1	8±1	15±3	М5×6	38±3	6,5±0,3	25
3,5	4	220	±10; ±20	8	М1500	1	$31,5^{+1,5}_{-1,0}$	8±1	15±3	М5×6	38±3	6,5±0,3	30

Продолжение

Номинальные напряжения		Номинальная емкость, пФ	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{ген}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм						Масса, г, не более
тока высокой частоты, кВ (эфф.)	постоянного тока, кВ						D	L	L_1	Винт	l	B	
3,5	4	330	±10; ±20	8	М1500	1	$31{,}5^{+1{,}5}_{-1{,}0}$	8±1	15±3	М5×6	38±3	6,5±0,3	30
4	6,3	330	±20	15	М1500	5	$38^{+1{,}5}_{-1{,}0}$	$7{,}5^{+1{,}0}_{-0{,}5}$	19±1	М5×5	—	—	45
4	6,3	470	±20	20	М1500	2, вар. *а*	$45^{+1{,}5}_{-1{,}0}$	$7{,}5^{+1{,}0}_{-0{,}5}$	14±1	М5×5	—	—	50
4	6,3	680	±20	25	М1500	2, вар. *а*	$52^{+1{,}5}_{-1{,}0}$	$7{,}5^{+1{,}0}_{-0{,}5}$	14±1	М5×5	—	—	80
4	6,3	1000	±20	30	М1500	2, вар. *а*	$63^{+1{,}5}_{-1{,}0}$	$7{,}5^{+1{,}0}_{-0{,}5}$	14±1	М5×5	—	—	100
4	6,3	1500	±20	40	М1500	2, вар. *а*	$75^{+1{,}5}_{-1{,}0}$	$7{,}5^{+1{,}0}_{-0{,}5}$	14±1	М5×5	—	—	150
4	6,3	2200	±20	50	М1500	2	$90^{+1{,}5}_{-1{,}0}$	$7{,}5^{+1{,}0}_{-0{,}5}$	19±1	М6×7	125±5	20_{-2}	180
4	6,3	3300	±20	60	М1500	2	$105^{+2{,}0}_{-1{,}5}$	$7{,}5^{+1{,}0}_{-0{,}5}$	19±1	М6×7	125±5	20_{-2}	220
4	6,3	4700	±20	70	М1500	2	$125^{+2{,}0}_{-1{,}5}$	$7{,}5^{+1{,}0}_{-0{,}5}$	19±1	М6×7	160±5	20_{-2}	250
4	6,3	6800	±20	80	М1500	2	$150^{+2{,}5}_{-2{,}0}$	$7{,}5^{+1{,}0}_{-1{,}5}$	19±1	М6×7	215±5	30_{-2}	400
4	6,3	10 000	±20	90	М1500	2	$180^{+2{,}5}_{-2{,}0}$	$7{,}5^{+1{,}0}_{-0{,}5}$	19±1	М6×7	215±5	30_{-2}	600

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

К15У-1
К15У-2
К15У-3

Продолжение

Номинальные напряжения: тока высокой частоты кВ (эфф.)	Номинальные напряжения: постоянного тока, кВ	Номинальная емкость, пФ	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{ном}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм: D	L	L_1	Винт	l	B	Масса, г, не более
4	6,3	330	±20	35	МП0	2, вар. *а*	$90^{+2,2}_{-1,7}$	$10^{+1,0}_{-0,5}$	21^{+2}_{-3}	М6×7	—	—	400
4	6,3	470	±20	35	МП0	2, вар. *с*	$90^{+2,2}_{-1,7}$	$9^{+1,0}_{-0,5}$	19^{+2}_{-3}	М6×7	—	—	350
4	6,3	680	±20	35	М330	2, вар. *а*	$90^{+2,2}_{-1,7}$	$10^{+1,0}_{-0,5}$	20^{+2}_{-3}	М6×7	—	—	400
4	6,3	1000	±20	35	М330	2, вар. *а*	$90^{+2,2}_{-1,7}$	$9^{+1,0}_{-0,5}$	19^{+2}_{-3}	М6×7	—	—	350
6	8	1,5	±20	5	П100	1	18±1	14±1	21±5	М5×8	38±4	5±0,3	30
6	8	2,2	±20	5	П100	1	18±1	14±1	21±5	М5×8	38±4	5±0,3	30
6	8	3,3	±20	5	П100	1	18±1	14±1	21±5	М5×8	38±4	5±0,3	30
6	8	4,7	±20	7	П100	1	25±1	14±1	19±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	40
6	8	6,8	±20	8	П100	1	$31,5^{+1,5}_{-1,0}$	14±1	19±5	М5×6	38±4	6,5±0,3	50
6	8	10	±20	12	П100	5	$32^{+1,5}_{-1,0}$	$7^{+1,0}_{-0,5}$	18±1	М5×5	—	—	35
6	8	10	±10; ±20	7	М75	1	18±1	14±1	21±5	М5×8	38±4	5±0,3	30
6	8	15	±20	16	П100	5	$38^{+1,5}_{-1,0}$	$7^{+1,0}_{-0,5}$	19±1	М5×5	—	—	45
6	8	15	±10; ±20	7	М75	1	18±1	14±1	19±5	М5×8	38±4	5±0,3	30
6	8	18	±10; ±20	5	М750	1	18±1	14±1	21±5	М5×8	38±4	5±0,3	30

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

Продолжение

Номинальные напряжения		Номинальная емкость, пф	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{ном}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм						Масса, г, не более
тока высокой частоты, кВ (эфф.)	постоянного тока, кВ						*D*	*L*	*L*₁	Винт	*l*	*B*	
6	8	22	±20	20	П100	2 вар. *а*	$45^{+1,5}_{-1,0}$	$7^{+1,0}_{-0,5}$	14±1	М5×5	—	—	50
6	8	22	±10; ±20	5	М750	1	18±1	14±1	21±5	М5×8	38±4	5±0,3	30
6	8	27	±10; ±20	5	М750	1	18±1	14±1	21±5	М5×8	38±4	5±0,3	30
6	8	33	±20	25	П100	2 вар. *а*	$52^{+1,5}_{-1,0}$	$7^{+1,0}_{-0,5}$	14±1	М5×5	—	—	80
6	8	33	±10, ±20	5	М750	1	18±1	14±1	21±5	М5×8	38±4	5±0,3	30
6	8	39	±10; ±20	7	М750	1	25±1	14±1	19±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	40
6	8	47	±20	30	П100	2, вар. *а*	$63^{+1,5}_{-1,0}$	$7^{+1,0}_{-0,5}$	14±1	М5×5	—	—	100
6	8	47	±10; ±20	7	М750	1	25±1	14±1	19±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	40
6	8	56	±10; ±20	7	М750	1	25±1	14±1	19±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	40
6	8	68	±20	40	П100	2, вар. *а*	$75^{+1,5}_{-1,0}$	$7^{+1,0}_{-0,5}$	14±1	М5×5	—	—	120
6	8	68	±10; ±20	7	М750	1	25±1	14±1	19±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	40
6	8	100	±20	55	П100	2	$90^{+1,5}_{-1,0}$	$7^{+1,0}_{-0,5}$	19±1	М6×7	125±5	20_{-2}	150
6	8	100	±10; ±20	7	М1500	1	25±1	14±1	19±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	40
6	8	150	±20	75	П100	2	$105^{+2,0}_{-1,5}$	$7^{+1,0}_{-0,5}$	19±1	М6×7	125±5	20_{-2}	220
6	8	150	±10; ±20	7	М1500	1	$31,5^{+1,5}_{-1,0}$	14±1	21±5	М5×6	38±4	6,5±0,3	50

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

К15У-1
К15У-2
К15У-3

Продолжение

Номинальные напряжения: [illegible]	Номинальные напряжения: [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Размеры, мм: D	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
6	8	220	±20	90	[illegible]	2	[illegible]	$7^{+1,5}_{-1,5}$	19±1	M6×7	160±5	20_{-2}	300
6	8	330	±20	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	$7^{+1,5}_{-1,5}$	19±1	M6×7	215±5	30_{-2}	400
6	8	330	±20	20	M1500	6	$45^{+1,5}_{-1,0}$	$17^{+1,0}_{-0,5}$	30±1	M5×8	—		80
6	8	470	±20	160	П100	2	$180^{+2,5}_{-2,0}$	$7^{+1,0}_{-0,5}$	19±1	M6×7	215±5	30_{-2}	500
6	8	470	±20	25	M1500	6	$52^{+1,5}_{-1,0}$	$17^{+1,0}_{-0,5}$	29±1	M5×8	—	—	100
6	8	680	±20	30	M1500	2 вар. а	$63^{+1,5}_{-1,0}$	$9,5^{+1,0}_{-0,5}$	15±1	M5×5	—	—	150
6	8	1000	±20	40	M1500	2, вар. а	$75^{+1,5}_{-1,0}$	$9,5^{+1,0}_{-0,5}$	15±1	M5×5	—	—	220
6	8	1500	±20	50	M1500	2	$90^{+1,5}_{-1,0}$	$9,5^{+1,0}_{-0,5}$	20±1	M6×7	125±5	20_{-2}	350
6	8	2200	±20	60	M1500	2	$105^{+2,0}_{-1,5}$	$9,5^{+1,0}_{-0,5}$	20±1	M6×7	125±5	20_{-2}	500
6	8	2200	±20	75	M1500	2	$125^{+2,0}_{-1,5}$	$12,5^{+1,0}_{-0,5}$	22,5±1	M6×7	160±5	20_{-2}	550
6	8	3300	±20	70	M1500	2	$125^{+2,0}_{-1,5}$	$9,5^{+1,0}_{-0,5}$	20±1	M6×7	160±5	20_{-2}	650
6	8	4700	±20	80	M1500	2	$150^{+2,5}_{-2,0}$	$9,5^{+1,0}_{-0,5}$	20±1	M6×7	215±5	30_{-2}	800
6	8	4700	±20	115	M1500	2	$180^{+2,5}_{-2,0}$	$12,5^{+1,0}_{-0,5}$	30±1	M8×12	215±5	20_{-2}	1000

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

Продолжение

Номинальные напряжения		Номинальная емкость, пФ	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{gн}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм						Масса, г, не более
тока высокой частоты, кВ (эфф.)	постоянного тока, кВ						D	L	L_1	Винт	l	B	
10	12	1	±20	6	П100	1	18±1	$22{,}4\ ^{}_{-2}$	28±6	М5×8	36±5	5±0,3	40
10	12	1,5	±20	6	П100	1	18±1	$22{,}4\ ^{}_{-2}$	28±6	М5×8	36±5	5±0,3	40
10	12	2,2	±20	8	П100	1	25±1	$22{,}4\ ^{}_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	50
10	12	3,3	±20	8	П100	1	25±1	$22{,}4\ ^{}_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	5±0,3	50
10	12	4,7	±20	6	М75	1	18±1	$22{,}4\ ^{}_{-2}$	28±6	М5×8	36±5	5±0,3	40
10	16	6,8	±20	15	П100	6	$32\ ^{+1,5}_{-1,0}$	$17\ ^{+1,0}_{-0,5}$	30±1	М5×8	—	—	45
10	12	6,8	±20	6	М75	1	18±1	$22{,}4\ ^{}_{-2}$	28±6	М5×8	36±5	5±0,3	40
10	16	10	±20	20	П100	6	$38\ ^{+1,5}_{-1,0}$	$17\ ^{+1,0}_{-0,5}$	30±1	М5×8	—	—	50
10	12	10	±10; ±20	8	М75	1	25±1	$22{,}4\ ^{}_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	70
10	16	15	±20	25	П100	6	$45\ ^{+1,5}_{-1,0}$	$17\ ^{+1,0}_{-0,5}$	30±1	М5×8	—	—	70
10	12	15	±10; ±20	8	М75	1	25±1	$22{,}4\ ^{}_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	50
10	12	18	±10; ±20	8	М75	1	25±1	$22{,}4\ ^{}_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	50
10	16	22	±20	30	П100	6	$52\ ^{+1,5}_{-1,0}$	$17\ ^{+1,0}_{-0,5}$	29±1	М5×8	—	—	90

Продолжение

Номинальные напряжения		Номинальная емкость, пФ	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{ном}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм						Масса, г, не более
тока высокой частоты, кВ (эфф.)	постоянного тока, кВ						D	L	L_1	Винт	l	B	
10	12	22	±10; ±20	8	М750	1	25±1	$22{,}4_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	50
10	12	27	±10; ±20	8	М750	1	25±1	$22{,}4_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	50
10	16	33	±20	40	П100	3, вар. *а*	$63^{+1,5}_{-1,0}$	$17^{+1,0}_{-0,5}$	21±1	М6×7	—	—	160
10	12	33	±10; ±20	8	М750	1	25±1	$22{,}4_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	50
10	12	39	±10; ±20	8	М750	1	25±1	$22{,}4_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	50
10	16	47	±20	50	П100	2, вар. *а*	$75^{+1,5}_{-1,0}$	$9{,}5^{+1,0}_{-0,5}$	15±1	М5×5	—	—	200
10	12	47	±10; ±20	8	М1500	1	25±1	$22{,}4_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	50
10	12	56	±10; ±20	8	М1500	1	25±1	$22{,}4_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	50
10	16	68	±20	65	П100	2	$90^{+1,5}_{-1,0}$	$9{,}5^{+1,0}_{-0,5}$	20±1	М6×7	125±5	20_{-2}	300
10	12	68	±10; ±20	8	М1500	1	25±1	$22{,}4_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	50
10	16	100	±20	90	П100	2	$105^{+2,0}_{-1,5}$	$9{,}5^{+1,0}_{-0,5}$	20±1	М6×7	125±5	20_{-2}	400
10	16	100	±20	130	П100	2	$125^{+2,0}_{-1,5}$	$13{,}2^{+1,0}_{-0,5}$	22,5±1	М6×7	160±5	20_{-2}	500
10	12	100	±10; ±20	9	М1500	1	$31{,}5^{+1,5}_{-1,0}$	$22{,}4_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	60

Продолжение

Номинальные напряжения: тока высокой частоты, кВ (эфф.)	Номинальные напряжения: постоянного тока, кВ	Номинальная емкость, пФ	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность, $P_{ном}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм: D	L	L_1	Винт	l	B	Масса, г, не более
10	16	150	±20	120	П100	2	$125^{+2,0}_{-1,5}$	$9,5^{+1,0}_{-0,5}$	20±1	М6×7	160±5	20_{-2}	500
10	12	150	±10, ±20	9	М1500	1	$31,5^{+1,5}_{-1,0}$	$22,4_{-2}$	27±5	М5×6	36±5	6,5±0,3	60
10	16	220	±20	150	П100	2	$150^{+2,5}_{-2,0}$	$9,5^{+1,0}_{-0,5}$	20±1	М6×7	215±5	30_{-2}	750
10	16	220	±20	225	П100	2	$180^{+2,5}_{-2,0}$	$13,2^{+1,0}_{-0,5}$	30,5±1	М8×12	215±5	30_{-2}	1000
10	16	220	±20	55	МП0	3, вар. *а*	$90^{+2,2}_{-1,7}$	$22^{+1,5}_{-0,6}$	24^{+2}_{-3}	М6×7	—	—	550
10	16	220	±20	16	М1500	3, вар. *а*	$38^{+1,5}_{-1,0}$	$18^{+1,5}_{-0,6}$	22^{+2}_{-3}	М5×5	—	—	90
10	16	330	±20	20	М1500	3, вар. *а*	$45^{+1,5}_{-1,0}$	$18^{+1,5}_{-0,6}$	22^{+2}_{-3}	М5×5	—	—	130
10	16	470	±20	25	М1500	3, вар. *а*	$52^{+1,7}_{-1,2}$	$18^{+1,5}_{-0,6}$	22^{+2}_{-3}	М5×5	—	—	140
10	16	680	±20	45	М1500	3, вар. *а*	$75^{+2,0}_{-1,5}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	23^{+2}_{-3}	М6×7	—	—	350
10	16	1000	±20	55	М1500	3, вар. *а*	$90^{+2,2}_{-1,7}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	23^{+2}_{-3}	М6×7	—	—	400
10	16	1500	±20	65	М1500	3, вар. *а*	$105^{+2,6}_{-2,1}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	23^{+2}_{-3}	М6×7	—	—	550
10	16	2200	±20	80	М1500	3, вар. *а*	$125^{+2,9}_{-2,4}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	23^{+2}_{-3}	М6×7	—	—	650
10	16	3300	±20	90	М1500	3, вар. *а*	$150^{+3,2}_{-2,7}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	23^{+2}_{-3}	М6×7	—	—	1150
10	16	4700	±20	130	М1500	3, вар. *а*	$180^{+3,5}_{-3,0}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	31^{+2}_{-3}	М8×12	—	—	1500

Продолжение

Номинальные напряжения: Пока высокой частоты, кВ (эфф.)	Номинальные напряжения: постоянного тока, кВ	Номинальная емкость, пФ	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{дн}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм: D	L	L_1	Винт	l	B	Масса, г, не более
12	16	1000	±20	90	М1500	2	$125^{+2,0}_{-1,5}$	$21,2^{+1,5}_{-1,0}$	29±1	М6×7	160±5	20_{-2}	1300
12	16	2200	±20	145	М1500	2	$180^{+2,5}_{-2,0}$	$21,2^{+1,5}_{-1,0}$	37±1	М8×12	215±5	20_{-2}	1800
15	20	6,8	±20	20	П100	6	$38^{+1,5}_{-1,0}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	32±1	М5×8	—	—	80
15	20	10	±20	25	П100	6	$45^{+1,5}_{-1,0}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	32±1	М5×8	—	—	110
15	20	15	±20	35	П100	6	$52^{+1,5}_{-1,0}$	$19^{+1,5}_{-0,6}$	32±1	М5×8	—	—	150
15	20	22	±20	50	П100	3, вар. *а*	$63^{+1,5}_{-1,0}$	$19^{+1,5}_{-0,6}$	24±1	М6×7	—	—	200
15	20	33	±20	75	П100	3, вар. *а*	$75^{+1,5}_{-1,0}$	$19^{+1,5}_{-0,6}$	24±1	М6×7	—	—	300
15	20	33	±20	12	М1500	4	19±1	$26^{+1,5}_{-0,6}$	35±1	М5×8	—	—	40
15	20	47	±20	100	П100	3, вар. *а*	$90^{+1,5}_{-1,0}$	$19^{+1,5}_{-0,6}$	24±1	М6×7	—	—	480
15	20	47	±20	13	М1500	4	22±1	$22^{+1,5}_{-0,6}$	31±1	М5×8	—	—	50
15	20	68	±20	125	П100	3	$105^{+2,0}_{-1,5}$	$19^{+1,5}_{-0,6}$	24±1	М6×7	125±5	20_{-2}	630
15	20	68	±20	14	М1500	4	26±1	$22^{+1,5}_{-0,6}$	31±1	М5×8	—	—	65
15	20	100	±20	160	П100	3	$125^{+2,0}_{-1,5}$	$19^{+1,5}_{-0,6}$	23±1	М6×7	160±5	20_{-2}	800
15	20	100	±20	15	М1500	6	$32^{+1,5}_{-1,0}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	32±1	М5×8	—	—	80

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

Продолжение

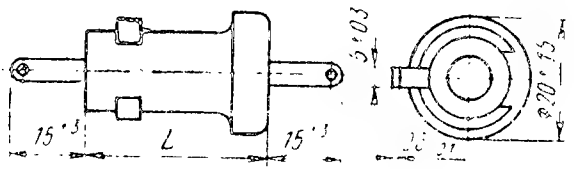
Номинальные напряжения		Номинальная емкость, пф	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{ген}$, к-ар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм						Масса, г, не более
переменного тока, кВ (эфф.)	постоянного тока, кВ						D	L	L_1	Винт	l	B	
15	20	150	±20	220	П100	3	$150^{+2,5}_{-2,0}$	$19^{+1,5}_{-0,6}$	23±1	М6×7	215±5	30_{-2}	900
15	20	150	±20	20	М1500	6	$38^{+1,5}_{-1,0}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	32±1	М5×8	—	—	100
15	20	220	±20	300	П100	3	$180^{+2,5}_{-2,0}$	$19^{+1,5}_{-0,6}$	23±1	М6×7	215±5	30_{-2}	1000
15	20	220	±20	25	М1500	6	$45^{+1,5}_{-1,0}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	32±1	М5×8	—	—	120
15	20	330	±20	30	М1500	6	$52^{+1,5}_{-1,0}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	32±1	М5×8	—	—	150
15	20	470	±20	40	М1500	3, вар. *а*	$63^{+1,5}_{-1,0}$	$20^{+1,5}_{-0,6}$	24±1	М6×7	—	—	200
15	20	680	±20	60	М1500	3, вар. *а*	$90^{+1,5}_{-1,0}$	$23^{+1,5}_{-0,6}$	27±1	М6×7	—	—	450
15	20	1000	±20	75	М1500	3	$105^{+2,0}_{-1,5}$	$22^{+1,5}_{-0,6}$	27±1	М6×7	125±5	20_{-2}	600
15	20	1500	±20	90	М1500	3	$125^{+2,0}_{-1,5}$	$22^{+1,5}_{-0,6}$	26±1	М6×7	160±5	20_{-2}	960
15	20	2200	±20	100	М1500	3	$150^{+2,5}_{-2,0}$	$22^{+1,5}_{-0,6}$	26±1	М6×7	215±5	30_{-2}	1400
15	20	150	±20	60	МП0	3, вар. *а*	$90^{+2,2}_{-1,7}$	$25^{+1,5}_{-0,6}$	28^{+2}_{-3}	М6×7	—	—	600
20	25	68	±20	20	М1500	6	$38^{+1,5}_{-1,0}$	$28^{+1,5}_{-0,6}$	41±1	М6×10	—	—	115
20	25	100	±20	25	М1500	6	$45^{+1,5}_{-1,0}$	$28^{+1,5}_{-0,6}$	40±1	М6×10	—	—	165
20	25	150	±20	30	М1500	6	$52^{+1,5}_{-1,0}$	$28^{+1,5}_{-0,6}$	40±1	М6×10	—	—	230

Продолжение

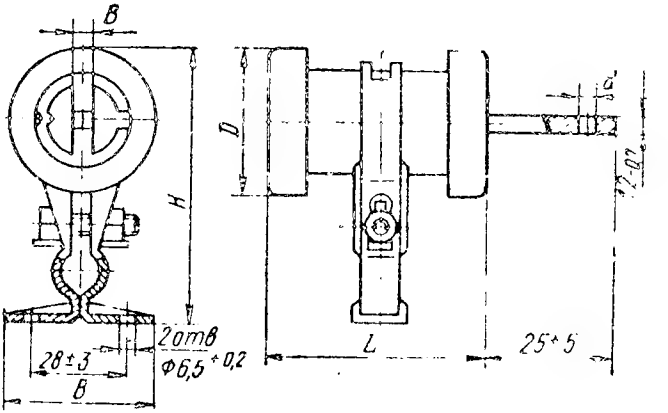
Номинальные напряжения: тока высокой частоты, кВ (эфф)	Номинальные напряжения: постоянного тока, кВ	Номинальная емкость, пФ	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{сн}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм: D	L	L_1	Винт	l	B	Масса, г, не более
20	25	220	±20	40	М1500	6	$63^{+1,5}_{-1,0}$	$30^{+1,5}_{-0,6}$	41±1	М6×10	—	—	320
20	25	330	±20	50	М1500	3, вар. *а*	$75^{+1,5}_{-1,0}$	$30^{+1,5}_{-0,6}$	41±1	М6×12	—	—	450
20	25	470	±20	60	М1500	3, вар. *а*	$90^{+1,5}_{-1,0}$	$30^{+1,5}_{-0,6}$	43±1	М6×12	—	—	650
20	25	680	±20	75	М1500	3, вар. *а*	$105^{+2,0}_{-1,5}$	$30^{+1,5}_{-0,6}$	43±1	М6×12	—	—	850
20	25	1000	±20	90	М1500	3, вар. *а*	$125^{+2,0}_{-1,5}$	$30^{+1,5}_{-0,6}$	43±1	М8×12	—	—	1200
25	30	3,3	±20	20	П100	6	$38^{+1,5}_{-1,0}$	$28^{+1,5}_{-0,6}$	40±1	М6×10	—	—	110
25	30	4,7	±20	25	П100	6	$45^{+1,5}_{-1,0}$	$28^{+1,5}_{-0,6}$	40±1	М6×10	—	—	150
25	30	6,8	±20	35	П100	6	$52^{+1,5}_{-1,0}$	$28^{+1,5}_{-0,6}$	40±1	М6×10	—	—	200
25	30	10	±20	50	П100	6	$63^{+1,5}_{-1,0}$	$30^{+1,5}_{-0,6}$	41±1	М6×10	—	—	290
25	30	15	±20	75	П100	3, вар. *а*	$75^{+1,5}_{-1,0}$	$30^{+1,5}_{-0,6}$	42±1	М6×12	—	—	410
25	30	22	±20	100	П100	3, вар. *а*	$90^{+1,5}_{-1,0}$	$30^{+1,5}_{-0,6}$	42±1	М6×12	—	—	600
25	30	33	±20	125	П100	3, вар. *а*	$105^{+2,0}_{-1,5}$	$30^{+1,5}_{-0,6}$	42±1	М6×12	—	—	750
25	30	47	±20	160	П100	3, вар. *а*	$125^{+2,0}_{-1,5}$	$30^{+1,5}_{-0,6}$	43±1	М8×12	—	—	1000

К15У-1 К15У-2 К15У-3	КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

К15У2



Черт. 7



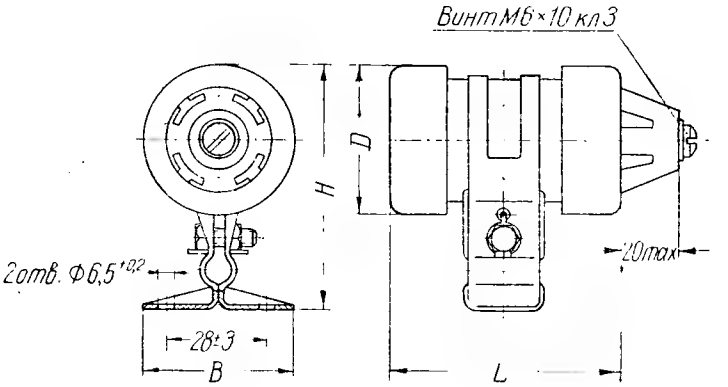
Черт. 8

Примечание. Конденсаторы К15У-2 с [illegible] мм изготовляются с одинарным выводом от внутреннего электрода.

К15У-2

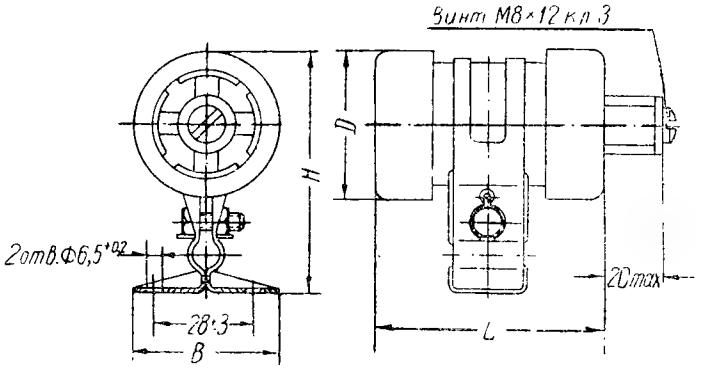
Исполнение А

(с припаянной внутренней арматурой)



Исполнение Б

(с механической поджимной внутренней арматурой)



Черт. 9

Примечание. У конденсаторов К15У-2 длиной *L* 150, 180, 212 *мм* наружная арматура стягивается двумя болтами.

Основные параметры и размеры конденсаторов К15У-2

Номинальные напряжения		Номинальная емкость, *пф*	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{ном}$, *квар*	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, *мм*					Вес, *г*, не более
тока высокой частоты, *кв* (эфф.)	постоянного тока, *кв*						*D*	*L*	*H*	*B*	*b*	*d*	
2	5	33	±10; ±20	2	П60	7	—	30 ± 1,5	—	—	—	—	30
2	5	39	±10; ±20	2	П60	7	—	30 ± 1,5	—	—	—	—	30
2	5	47	±10; ±20	2	П60	7	—	30 ± 1,5	—	—	—	—	30
2	5	56	±10; ±20	2,5	П60	7	—	40 ± 2	—	—	—	—	35
2	5	68	±10; ±20	2,5	П60	7	—	40 ± 2	—	—	—	—	35
2	5	82	±10; ±20	2	М47	7	—	30 ± 1,5	—	—	—	—	30
2	5	100	±10; ±20	2	М47	7	—	30 ± 1,5	—	—	—	—	30
2	5	120	±10; ±20	2,5	М47	7	—	40 ± 2	—	—	—	—	35
2	5	150	±10; ±20	2,5	М47	7	—	40 ± 2	—	—	—	—	35
2	5	220	±10; ±20	2	М750	7	—	30 ± 1,5	—	—	—	—	30
2	5	270	±10; ±20	2	М750	7	—	30 ± 1,5	—	—	—	—	30
2	5	330	±10; ±20	2,5	М750	7	—	40 ± 2	—	—	—	—	35
2	5	390	±10; ±20	2,5	М1500	7	—	30 ± 1,5	—	—	—	—	30
2	5	470	±10; ±20	2	М1500	7	—	30 ± 1,5	—	—	—	—	30
2	5	560	±10; ±20	2,5	М1500	7	—	40 ± 2	—	—	—	—	35

Продолжение

Номинальные напряжения: тока высокой частоты, *кв* (эфф.)	Номинальные напряжения: постоянного тока, *кв*	Номинальная емкость, *пф*	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{gн}$, *квар*	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, *мм*: *D*	*L*	*H*	*B*	*b*	*d*	Вес, *г*, не более
2	5	680	±10; ±20	2,5	М1500	7	—	40±2	—	—	—	—	35
3	4	1000	±20	15	М750	8	40^{+3}_{-2}	$63^{+2,5}_{-1,5}$	66±3	40±3	$10^{+0,5}_{-0,2}$	$4,5^{+0,3}$	250
3	4	2200	±20	22	М1500	8	$33,5^{+2}_{-1,5}$	$53^{+2}_{-1,5}$	62±3	40±3	$10^{+0,5}_{-0,2}$	$3^{+0,25}$	200
3	4	2200	±20	25	М750	9	53^{+3}_{-2}	$85^{+2,5}_{-1,5}$	79±3	40±3	—	—	350
3	4	3300	±20	25	М1500	8	40^{+3}_{-2}	$63^{+2,5}_{-1,5}$	66±3	40±3	$12^{+0,5}_{-0,24}$	$4,5^{+0,3}$	250
3	4	4700	±20	45	М1500	9; ~~исполнение А~~ "вариант"	45^{+3}_{-2}	$75^{+2,5}_{-1,5}$	71±3	40±3	—	—	300
3	4	4700	±20	60	М750	9	71^{+3}_{-2}	125^{+3}_{-2}	96±3	40±3	—	—	550
3	4	6800	±20	50	М1500	9	53^{+3}_{-2}	$85^{+2,5}_{-1,5}$	79±3	40±3	—	—	400
3	4	10 000	±20	90	М1500	9	63^{+3}_{-2}	106^{+3}_{-2}	89±3	40±3	—	—	450
4	6,3	100	±20	25	П60	8	$33,5^{+2}_{-1,5}$	$53^{+2}_{-1,5}$	60±3	40±3	$10^{+0,5}_{-0,2}$	$3^{+0,25}$	100
4	6,3	150	±20	35	П60	8	40^{+3}_{-2}	$63^{+2,5}_{-1,5}$	66±3	40±3	$10^{+0,5}_{-0,2}$	$3^{+0,25}$	200
4	6,3	220	±20	40	П60	8	45^{+3}_{-2}	$75^{+2,5}_{-1,5}$	71±3	40±3	$12^{+0,5}_{-0,24}$	$4,5^{+0,3}$	300

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

Продолжение

Номинальные напряжения: тока высокой частоты, *кв* (эфф.)	Номинальные напряжения: постоянного тока, *кв*	Номинальная емкость, *пф*	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{gн}$, *квар*	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, *мм*: *D*	*L*	*H*	*B*	*b*	*d*	Вес, *г*, не более
4	6,3	330	±20	75	П60	9	53^{+3}_{-2}	$85^{+2,5}_{-1,5}$	79±3	40±3	—	—	350
4	6,3	470	±20	100	П60	9	63^{+3}_{-2}	106^{+3}_{-2}	89±3	40±3	—	—	400
4	6,3	680	±20	20	М150	9; ~~исполнение А~~ вариант а	45^{+3}_{-2}	$75^{+2,5}_{-1,5}$	71±3	40±3	—		450
4	6,3	1000	±20	25	М150	9	53^{+3}_{-2}	$85^{+2,5}_{-1,5}$	79±3	40±3	—	—	600
4	6,3	1500	±20	35	М150	9	63^{+3}_{-2}	106^{+3}_{-2}	89±3	40±3	—	—	800
4	6,3	2200	±20	40	М150	9	71^{+3}_{-2}	125^{+3}_{-2}	97±3	48±3	—	—	1000
4	6,3	3300	±20	50	М150	9	85^{+3}_{-2}	150^{+4}_{-3}	111±3	48±3	—	—	1400
6	8	1000	±20	15	М1500	8	$37,5^{+2}_{-1,5}$	$53^{+2}_{-1,5}$	62±3	40±3	$10^{+0,5}_{-0,2}$	$3^{+0,25}$	250
6	8	1500	±20	25	М1500	8	$42,5^{+3}_{-2}$	$63^{+2,5}_{-1,5}$	66±3	40±3	$10^{+0,5}_{-0,2}$	$3^{+0,25}$	300
6	8	2200	±20	35	М1500	9; ~~исполнение А~~ вариант а	50^{+3}_{-2}	$75^{+2,5}_{-1,5}$	74±3	40±3	—		400
6	8	3300	±20	50	М1500	9	56^{+3}_{-2}	$85^{+2,5}_{-1,5}$	80±3	40±3	—	—	600

Продолжение

Номинальные напряжения		Номинальная емкость, *пф*	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{ном}$, *квар*	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, *мм*					Вес, *г*, не более
тока высокой частоты, *кв* (эфф.)	постоянного тока, *кв*						*D*	*L*	*H*	*B*	*b* / *d*	
6	8	1 700	±20	65	М1500	9	67^{+3}_{-2}	106^{+3}_{-2}	91±3	40±3	—	900
6	8	6 800	±20	90	М1500	9	75^{+3}_{-2}	125^{+3}_{-2}	99±3	48±3	—	1200
6	8	10 000	±20	125	М1500	9	90^{+3}_{-2}	150^{+4}_{-3}	114±3	48±3	—	1400
6	8	15 000	±20	150	М1500	9	106±3	180^{+4}_{-3}	130±3	48±3	—	2100
7	12	3 300	±20	90	М1500	9	75^{+3}_{-2}	125^{+3}_{-2}	98±3	40±3	—	1000
8	12	470	±20	20	М750	8	$42{,}5^{+3}_{-2}$	$63^{+2{,}5}_{-1{,}6}$	66±3	40±3	$10^{+0{,}5}_{-0{,}2}$ / $4{,}5^{+0{,}3}$	300
8	12	1 000	±20	28	М1500	8	$42{,}5^{+3}_{-2}$	$63^{+2{,}5}_{-1{,}5}$	66±3	40±3	$10^{+0{,}5}_{-0{,}2}$ / $4{,}5^{+0{,}3}$	300
8	12	1 000	±20	30	М750	9	56^{+3}_{-2}	$85^{+2{,}5}_{-1{,}5}$	80±3	40±3	— / —	700
8	12	2 200	±20	60	М750	9	75^{+3}_{-2}	125^{+3}_{-2}	99±3	40±3	— / —	1200
8	12	4 700	±20	100	М750	9	106±3	180^{+4}_{-3}	130±3	48±3	— / —	2500
10	12	47	±20	25	П60	8	$37{,}5^{+2}_{-1{,}5}$	$53^{+2}_{-1{,}5}$	62±3	40±3	$10^{+0{,}5}_{-0{,}2}$ / $3^{+0{,}25}$	150
10	12	68	±20	35	П60	8	$42{,}5^{+3}_{-2}$	$63^{+2{,}5}_{-1{,}5}$	66±3	40±3	$10^{+0{,}5}_{-0{,}2}$ / $3^{+0{,}25}$	250

Продолжение

Номинальные напряжения		Номинальная емкость, *пф*	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{ном}$, *квар*	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, *мм*						Вес, *г*, не более
							D	*L*	*H*	*B*	*b*	*d*	
тока высокой частоты, *кв* (эфф.)	постоянного тока, *кв*												
10	16	100	±20	50	П60	8	50^{+3}_{2}	$75^{+2,5}_{1,5}$	74±3	40±3	$12^{+0,5}_{0,24}$	$4,5^{+0,3}$	300
10	16	150	±20	75	П60	9; испол. 2	57^{+3}_{-2}	$85^{+2,5}_{-1,5}$	80±3	40±3	—	—	450
10	16	220	±20	100	П60	9	67^{+3}_{-2}	106^{+3}_{2}	91±3	40±3	—	—	600
10	16	330	±20	150	П60	9	75^{+3}_{-2}	125^{+3}_{2}	99±3	40±3	—	—	850
10	16	470	±20	200	П60	9	90^{+3}_{-2}	150^{+4}_{3}	114±3	43±3	—	—	1100
10	16	680	±20	300	П60	9	106±3	180^{+4}_{3}	130±3	48±3	—	—	1500
10	16	1000	±20	45	М150	9	75^{+3}_{2}	125^{+3}_{-2}	99±3	48±3	—	—	1100
10	16	1500	±20	35	М1500	8	50^{+3}_{-2}	$75^{+2,5}_{1,5}$	74±3	40±3	$12^{+0,5}_{-0,24}$	$4,5^{+0,3}$	500
10	16	1500	±20	65	М150	9	90^{+3}_{-2}	150^{+4}_{3}	114±3	48±3	—	—	1600
10	16	2200	±20	50	М1500	9	56^{+3}_{2}	$85^{+2,5}_{1,5}$	80±3	40±3	—	—	750
10	16	3300	±20	65	М1500	9	67^{+3}_{2}	106^{+3}_{2}	91±3	40±3	—	—	1000
10	16	4700	±20	90	М1500	9	75^{+3}_{-2}	125^{+3}_{2}	99±3	48±3	—	—	1300

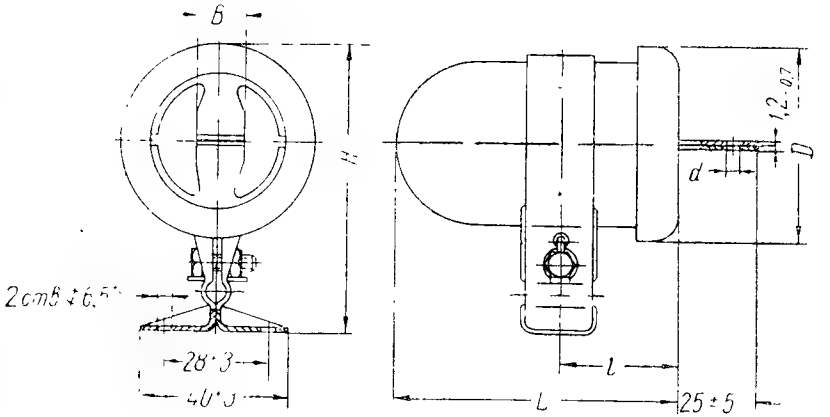
Продолжение

Номинальные напряжения		Номинальная емкость, пф	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{ном}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм					Вес, г, не более
тока высокой частоты, кв (эфф.)	постоянного тока, кв						D	L	H	B	b	d	
10	16	6 800	±20	125	М1500	9	90^{+3}_{-2}	150^{+4}_{-3}	114 ± 3	48 ± 3	—	—	1600
10	16	10 000	± 20	150	М1500	9	106 ± 3	180^{+4}_{-3}	130 ± 3	48 ± 3	—	—	2300
15	20	68	± 20	50	П60	8	56^{+3}_{-2}	$75^{+2,5}_{-1,5}$	76 ± 3	40 ± 3	$10^{+0,5}_{-0,2}$	$3^{+0,25}$	400
15	20	100	± 20	75	П60	9; исполнение 1а	63^{+3}_{-2}	$85^{+2,5}_{-1,5}$	83 ± 3	40 ± 3	—	—	600
15	20	150	± 20	100	П60	9	75^{+3}_{-2}	106^{+3}_{-2}	95 ± 3	40 ± 3	—	—	750
15	20	220	± 20	150	П60	9	85^{+3}_{-2}	125^{+3}_{-2}	105 ± 3	40 ± 3	—	—	1000
15	20	330	± 20	200	П60	9	100 ± 3	150^{+4}_{-3}	120 ± 3	48 ± 3	—	—	1300
15	20	470	± 20	300	П60	9	112 ± 3	180^{+4}_{-3}	132 ± 3	48 ± 3	—	—	1750
15	20	680	± 20	50	М150	9	85^{+3}_{-2}	125^{+3}_{-2}	105 ± 3	48 ± 3	—	—	1500
15	20	1 000	± 20	65	М150	9	100 ± 3	150^{+4}_{-3}	120 ± 3	48 ± 3	—	—	2200
15	20	4 700	± 20	150	М1500	9	112 ± 3	180^{+4}_{-3}	133 ± 3	48 ± 3	—	—	3200
20	25	330	± 20	50	М150	9	90^{+3}_{-2}	125^{+3}_{-2}	108 ± 3	48 ± 3	—	—	2500

Продолжение

Номинальные напряжения: тока высокой частоты, кв (эфф.)	Номинальные напряжения: постоянного тока, кв	Номинальная емкость, пф	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{вн}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм: D	L	H	B	b	d	Вес, г, не более
20	25	470	±20	65	М150	9	100±3	150^{+4}_{-3}	118±3	48±3	—	—	3000
20	25	680	±20	75	М150	9	118±3	180^{+4}_{-3}	133±3	48±3	—	—	5000
20	25	1000	±20	100	М150	9	132±3	212^{+4}_{-3}	147±3	48±3	—	—	6500
20	25	1500	±20	100	М1500	9	90^{+3}_{-2}	125^{+3}_{-2}	108±3	48±3	—	—	2100
20	25	2200	±20	125	М1500	9	100±3	150^{+4}_{-3}	118±3	48±3	—	—	2700
20	25	3300	±20	150	М1500	9	118±3	180^{+4}_{-3}	123±3	48±3	—	—	4200
20	25	4700	±20	200	М1500	9	132±3	212^{+4}_{-3}	147±3	48±3	—	—	5100
25	30	68	±20	150	П60	9	90^{+3}_{-2}	125^{+3}_{-2}	108±3	48±3	—	—	1600
25	30	100	±20	200	П60	9	100±3	150^{+4}_{-3}	118±3	48±3	—	—	2200
25	30	150	±20	300	П60	9	118±3	180^{+4}_{-3}	133±3	48±3	—	—	3500
25	30	220	±20	400	П60	9	132±3	212^{+4}_{-3}	147±3	48±3	—	—	4500

К15У-3



Черн. 10

Примечание. Конденсаторы К15У-3 с размером D 28—34 мм изготовляют с одним выводом от внутреннего электрода толщиной 0,6 [illegible] мм.

Основные параметры и размеры конденсаторов К15У-3

Номинальные напряжения		Номинальная емкость, *пф*	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{ном}$, *квар*	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, *мм*					Вес, *г*, не более
переменного тока высокой частоты, *кв* (эфф.)	постоянного тока, *кв*						*D*	*L*	*l*	*B*	*H*	*d*	
3	4	470	±20	10	М750	10	$31,5^{+2,0}_{-1,5}$	$47,5^{+2,0}_{-1,5}$	23^{+1}	$10_{-0,2}$	58 ± 3	$3^{+0,25}$	180
3	4	680	±20	10	М750	10	$38,5^{+2,0}_{-1,5}$	$53^{+2,0}_{-1,5}$	23^{+1}	$10_{-0,2}$	60 ± 3	$3^{+0,25}$	200
3	4	1000	±20	15	М750	10	$42,5^{+2,0}_{-1,5}$	$63^{+2,0}_{-1,5}$	28^{+1}	$12_{-0,24}$	69 ± 3	$4,5^{+0,3}$	250
3	4	1000	±20	14	М1500	10	$28^{+2,0}_{-1,5}$	$40^{+2,0}_{-1,5}$	23^{+1}	$10_{-0,2}$	50 ± 3	$3^{+0,25}$	140
3	4	1500	±20	20	М750	10	$53^{+2,0}_{-1,5}$	$75^{+2,0}_{-1,5}$	32^{+1}	$12_{-0,24}$	79 ± 3	$4,5^{+0,3}$	300
3	4	1500	±20	16	М1500	10	$30^{+2,0}_{-1,5}$	$48^{+2,0}_{-1,5}$	23^{+1}	$10_{-0,2}$	52 ± 3	$3^{+0,25}$	175
3	4	2200	±20	22	М1500	10	$34^{+2,0}_{-1,5}$	$55^{+2,0}_{-1,5}$	23^{+1}	$10_{-0,2}$	55 ± 3	$3^{+0,25}$	190
3	4	3300	±20	28	М1500	10	$42^{+2,0}_{-1,5}$	$63^{+2,0}_{-1,5}$	28^{+1}	$12_{-0,24}$	69 ± 3	$4,5^{+0,3}$	240

Продолжение

Номинальные напряжения: тока высокой частоты, кв (эфф)	постоянного тока, кв	Номинальная емкость, пф	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{ном}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм: D	L	l	B	H	d	Вес, г, не более
3	4	4700	20	30	М1500	10	$52^{+2,0}_{1,5}$	$75^{+2,0}_{1,5}$	32^{+1}	12 $^{0}_{0,24}$	79 ± 3	$4,5^{+0,3}$	290
6	8	22	20	15	П60	10	$28^{+2,0}_{1,5}$	$40^{+2,0}_{1,5}$	23^{+1}	6 $^{0}_{0,2}$	50 ± 3	$3^{+0,25}$	125
6	8	33	20	15	П60	10	$28^{+2,0}_{1,5}$	$40^{+2,0}_{1,5}$	23^{+1}	6 $^{0}_{0,2}$	50 ± 3	$3^{+0,25}$	115
6	8	47	20	15	П60	10	$30^{+2,0}_{1,5}$	$48^{+2,0}_{1,5}$	23^{+1}	10 $^{0}_{0,2}$	52 ± 3	$3^{+0,25}$	130
6	8	68	20	20	П60	10	$34^{+2,0}_{1,5}$	$55^{+2,0}_{1,5}$	23^{+1}	10 $^{0}_{0,2}$	55 ± 3	$3^{+0,25}$	180
6	8	100	20	25	П60	10	$42^{+2,0}_{1,5}$	$63^{+2,0}_{1,5}$	28^{+1}	12 $^{0}_{0,24}$	69 ± 3	$4,5^{+0,3}$	200
6	8	150	20	30	П60	10	$52^{+2,0}_{1,5}$	$75^{+2,0}_{1,5}$	32^{+1}	12 $^{0}_{0,24}$	79 ± 3	$4,5^{+0,3}$	280
6	8	220	20	10	М750	10	$28^{+2,0}_{1,5}$	$40^{+2,0}_{1,5}$	23^{+1}	6 $^{0}_{0,2}$	50 ± 3	$3^{+0,25}$	150
6	8	330	20	10	М750	10	$30^{+2,0}_{1,5}$	$48^{+2,0}_{1,5}$	23^{+1}	6 $^{0}_{0,2}$	52 ± 3	$3^{+0,25}$	200

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

Продолжение

Номинальные напряжения: тока высокой частоты, кв (эфф.)	Номинальные напряжения: постоянного тока, кв	Номинальная емкость, пф	Допускаемое отклонение емкости, %	Номинальная реактивная мощность $P_{вн}$, квар	Группа по ТКЕ	Номер чертежа	Размеры, мм: D	L	l	B	H	d	Вес, г, не более
6	8	470	±20	12	М750	10	$34^{+2,0}_{1,5}$	$55^{+2,0}_{1,5}$	23^{+1}	10 ±0,2	55 ±3	$3^{+0,25}$	250
6	8	470	±20	14	М1500	10	$28^{+2,0}_{1,5}$	$40^{+2,0}_{1,5}$	23^{+1}	6 ±0,2	50 ±3	$3^{+0,25}$	150
6	8	680	±20	15	М750	10	$42^{+2,0}_{1,5}$	$63^{+2,0}_{1,5}$	28^{+1}	10 ±0,2	69 ±3	$4,5^{+0,3}$	300
6	8	680	±20	14	М1500	10	$30^{+2,0}_{1,5}$	$48^{+2,0}_{1,5}$	23^{-1}	6 ±0,2	52 ±3	$3^{+0,25}$	200
6	8	1000	±20	20	М750	10	$52^{+2,0}_{1,5}$	$75^{+2,0}_{1,5}$	32^{+1}	12 ±0,24	79 ±3	$4,5^{+0,3}$	400
6	8	1000	±20	18	М1500	10	$34^{+2,0}_{1,5}$	$55^{+2,0}_{1,5}$	23^{+1}	10 ±0,2	55 ±3	$3^{+0,25}$	250
6	8	1500	±20	20	М1500	10	$42^{+2,0}_{1,5}$	$63^{+2,0}_{1,5}$	28^{+1}	10 ±0,2	69 ±3	$4,5^{+0,3}$	300
6	8	2200	±20	28	М1500	10	$52^{+2,0}_{1,5}$	$75^{+2,0}_{1,5}$	32^{+1}	12 ±0,24	79 ±3	$4,5^{+0,3}$	400

Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К15У-1а-4кВ-1000 пФ ±20%-30 квар-В — ГОСТ 7160—78

	Конденсатор К15У-1а-4кВ-1000 пФ ±20%-30 квар-В — ОЖ0.460.085 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, вариант исполнения, номинальное напряжение высокой частоты (кВ), номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%), номинальная реактивная мощность (квар), буква «В» — для конденсаторов в соответствующем исполнении, номер ГОСТ или ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха:

от —60 до +85° С — для конденсаторов гр. М1500 на номинальное напряжение до 10 кВ номинальной емкостью 220—4700 пФ и гр. МП0, М330;

от —60 до +100° С — для конденсаторов гр. М750;

от —60 до +155° С — для конденсаторов всех остальных групп и номинальных емкостей.

Относительная влажность воздуха до 98% при температуре +25° С — исполнение УХЛ и 35° С — исполнение «В».

Атмосферное давление не ниже 5 мм рт. ст. и не выше 3 кгс/см².

Механические нагрузки

Тип конденсатора	Способ крепления конденсатора	Вибрация		Многократные удары		Одиночные удары по ОЖ0.460.085 ТУ		Линейные нагрузки по ГОСТ 7160—78
		Диапазон частот, Гц	Ускорение, g, не более	Ускорение, g, не более	Длительность, мс	Ускорение, g, не более	Длительность, мс	Ускорение, g, не более
К15У-1 на номинальные напряжения 3,5—15 кВ диаметром 18—63 мм с резьбовыми выводами	За выводы с помощью крепежных винтов	1—600	10	40	2—10	500	1—2	50
К15У-1 диаметром 18—31,5 мм с ленточными выводами К15У-2 диаметром 20 мм К15У-2 диаметром 33,5—56 мм К15У-3	За выводы на расстоянии 8—10 от корпуса За корпус при помощи наружной арматуры	1—200	10	15	2—15	—	—	50
К15У-1 на номинальные напряжения 4—15 кВ диаметром 75—180 мм с резьбовыми выводами; К15У-1 на номинальные напряжения 20 и 25 кВ диаметром 38—125 мм с резьбовыми выводами	За выводы с помощью крепежных винтов							
К15У-1 диаметром 90—180 мм с ленточными выводами К15У-2 диаметром 63—132 мм	За корпус За корпус при помощи наружной арматуры	1—200	5	15	2—15	—	—	50

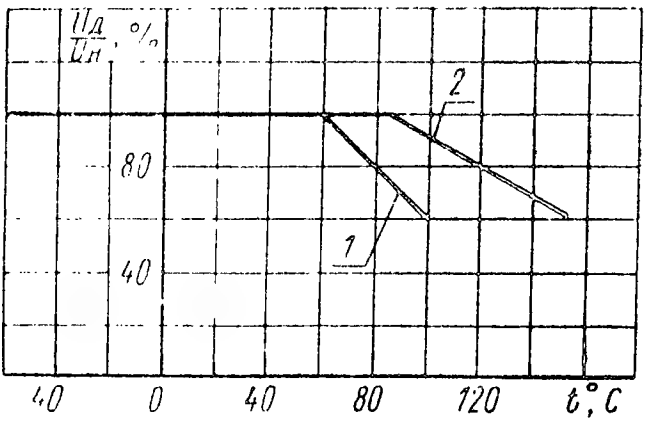
Акустические шумы в диапазоне частот 50—10 000 Гц с уровнем звукового давления не более 130 дБ.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

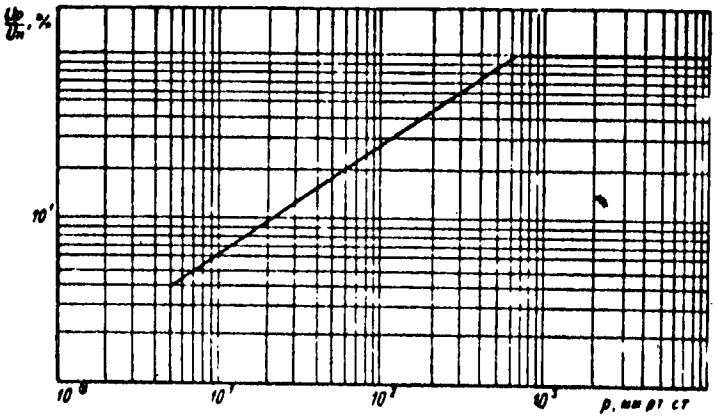
1. Номинальное напряжение

Переменное высокой частоты, кВ	Постоянное		Переменное высокой частоты, кВ	Постоянное	
	исп. УХЛ	исп. В		исп. УХЛ	исп. В
2	5	1	10	12	5
3	4	1	10	16	8
3,5	4	1	12	16	8
4	6,3	3	15	20	10
6	8	4	20	25	12
7	12	5	25	30	16

2. Допустимые рабочие напряжения на конденсаторе не должны превышать значений, определенных по графикам.



t — температура окружающего воздуха;
$U_д$ — допустимое рабочее напряжение;
$U_н$ — номинальное напряжение;
1 — для конденсаторов гр. М750;
2 — для конденсаторов остальных групп.



p — атмосферное давление;
$U_д$ — допустимое рабочее напряжение;
$U_н$ — номинальное напряжение.

3. Предельная величина тока (эффективное значение) I, , для конденсаторов вычисляется по формуле

$$I = \frac{K}{\sqrt{f}},$$

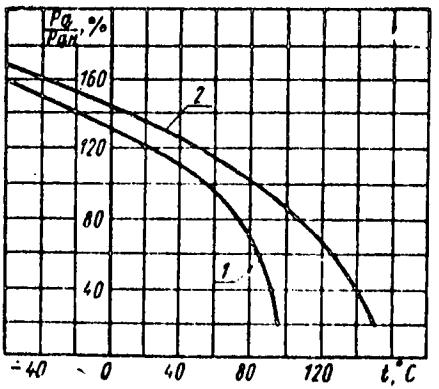
где f — частота, МГц;

K — коэффициент, равный:

3,4B — для конденсаторов с ленточными выводами, где B — ширина ленты в минимальной ее части, мм;

7 d — для конденсаторов с резьбовыми выводами, где d — диаметр резьбы вывода, мм.

4. Зависимость допустимой реактивной мощности конденсаторов от температуры



1 — для конденсаторов группы М750;
2 — для конденсаторов остальных групп.

5. При работе конденсаторов в импульсном режиме напряжение радиоимпульса не должно превышать амплитудного значения допустимого рабочего напряжения тока высокой частоты, а напряжение видеоимпульса не должно превышать допустимого рабочего напряжения постоянного тока. При этом амплитудное значение импульсного напряжения не должно превышать величины, определяемой реактивной мощностью конденсатора

6. Температурный коэффициент и допускаемые изменения емкости конденсаторов

Группа	ТКЕ на 1° С в интервале температур от +20 до +85° С	Допустимые изменения емкости, % в интервале температур	
		от +20 до -60° С	от +20° С до максимальной рабочей
П100	$+(100\pm30)\cdot10^{-6}$	—2	+2
П60	$+(60\pm30)\cdot10^{-6}$	—1	+1
МП0	$(0\pm30)\cdot10^{-6}$	±0,5	±0,5
М47	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	+1	—1
М75	$-(75\pm30)\cdot10^{-6}$	+1	—1
М150	$-(150\pm30)\cdot10^{-6}$	+2	—2
М330	$-(330\pm60)\cdot10^{-6}$	+6	—6
М750	$-(750\pm100)\cdot10^{-6}$	+10	—10
М1500	$-(1500\pm200)\cdot10^{-6}$	+20	—20

7. Испытательное напряжение

Номинальное постоянное и переменное напряжение, кВ	Испытательное постоянное, кВ	Испытательное переменное высокочастотное (амплитудн. значение), кВ
От 1,6 до 3	$1{,}5\,U_н+0{,}5$	$1{,}25\,U_н$
Св. 3 до 20	$1{,}5\,U_н$	$1{,}25\,U_н$
Св. 20	$1{,}5\,U_н$	$1{,}12\,U_н$

8. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 0,1—5 МГц

Группа	Тангенс угла потерь	
	в нормальных условиях	при максим. температуре
П60, П100, М47	0,001	0,0015
М330, МП0	0,0012	0,0018
М75, М150, М750, М1500	0,0015	0,0020

9. Сопротивление изоляции:

в нормальных условиях . . . . . не менее 10 000 МОм

при максимальной рабочей температуре . не менее 1000 МОм

10. Выводы конденсаторов К15У-2 диаметром 20 мм и К15У-1 варианта *б*, диаметром 18—31,5 мм допускают припайку к ним провода в предназначенных для пайки местах

11. Гарантийная наработка . . . . . 10 000 ч
(по ГОСТ 7160—78)

12. К концу срока наработки:

Номинальная емкость, пФ	Группа	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции, не менее
До 3	П100	±0,25 пФ	3 кратной величины, приведенной в п. 8	300 МОм
Св. 3 до 10	П100, М75	±0,5 пФ		
Свыше 10	П60, П100, МП0 М47, М75, М150 М330, М750	±5% или ±1 пФ (большее значение)		
	М1500	±10% или ±2 пФ (большее значение)		

13. К концу срока хранения:

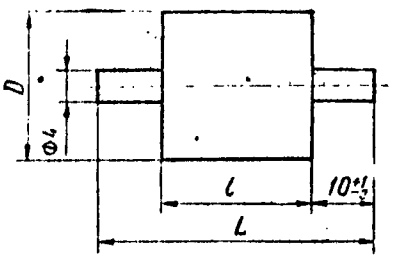
Номинальная емкость, пФ	Группа	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции, не менее
До 3	П100	±0,25 пФ	2-кратной величины, приведенной в п. 8	1000 МОм
Св. 3 до 10	П100, М75	±0,5 пФ		
Свыше 10	П60, П100, М110, М47, М75, М150 М330	±2% или ±1 пФ (большее значение)		
	М750	±3% или ±1 пФ (большее значение)		
	М1500	±5% или ±2 пФ (большее значение)		

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К15-4

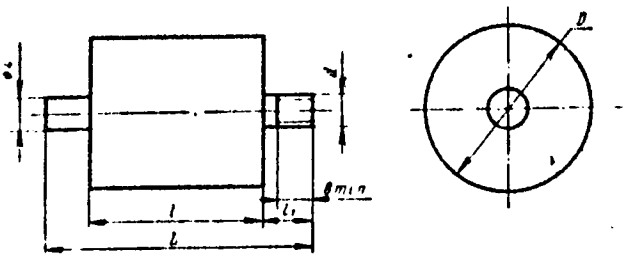
Конденсаторы К15-4 группы Н70 на номинальные напряжения от 12 до 40 кВ предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего тока.

Конденсаторы изготовляют в климатическом исполнении УХЛ категории 2, 5 и тропическом исполнении Т категории 3 (но для работы при температурах от —20 до +70° С).



Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, кВ	Допустимая реактивная мощность, вар	Размеры, мм				Масса, г, не более
			L		l, не более	D, не более	
			номин.	пред. откл.			
В нормальном исполнении							
470	12	4	37	±2,5	22	22	30
1000	12	6	37	±2,5	22	27	45
В тропическом исполнении							
470	12	4	37	±2,5	22	22	30

К15-4 КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ



Номинальная емость, пФ	Номинальное напряжение, кВ	Допустимая реактивная мощность, вар	Размеры, мм							Масса, г, не более
			D, не более	L		l, не более	l'		d	
				номин.	доп. откл.		номин.	доп. откл.		
В нормальном исполнении										
2200	12	10	35,0	45	±2,5	21	11,5	±1	M5-8 g	80
4700		15	46,0	45		21	11,5		M5-8 g	130
470	20	8	23,5	51		31	10,0		M4-7 e6e	60
1000		10	31,0	50		31	11,5		M5-8 g	90
2200		15	39,0	49		29	11,5		M5-8 g	170
4700		25	56,0	50		30	11,5		M6-8 g	300
470	30	10	27,0	54		36	10,0		M4-7 e6e	80
1000		15	37,0	56		36	11,5		M5-8 g	150
2200		25	49,0	56		35	11,5		M6-8 g	290
220	40	10	25,0	62		41	11,5		M5-8 g	75
470		14	31,0	66		46	11,5		M5-8 g	125
1000		20	41,0	64		44	11,5		M5-8 g	180
В тропическом исполнении										
470	20	8	23,5	51	±2,5	31	10,0	±1	M4-7 e6e	60

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

..	**Конденсатор К15-4-12-470 пФ Т ОЖ0.460.046 ТУ**

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, номинальное напряжение (кВ), номинальная емкость (пФ), буква «Т» — для конденсаторов в тропическом исполнении, номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —20 до +70° С.

Относительная влажность воздуха при температуре +25° С (исп. УХЛ) и +35° С (исп. Т) до 98%.

Атмосферное давление 630—800 мм рт. ст.

Вибрация в диапазоне частот 1—200 Гц с ускорением до 5 g.

Многократные удары с ускорением до 15 g при длительности удара 2—15 мс.

Примечание. При воздействии механических нагрузок крепление за оба вывода.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

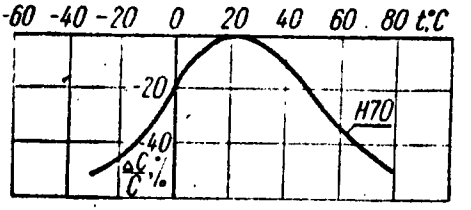
1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной . . . . . $^{+250}_{-10}$ %

2. Допускаемые изменения емкости от измеренной в нормальных условиях:

при температуре +70° С . . . . . —60%

» » —20° С . . . . . —50%

3. Зависимость емкости конденсатора от температуры (C — емкость конденсатора при температуре +20° С, $\frac{\Delta C}{C}$ — допускаемое изменение емкости).



4. Испытательное напряжение постоянного тока, приложенное между выводами, для конденсаторов:

на номинальное напряжение 12 кВ . . .	18 кВ
» » » 20 кВ . . .	30 кВ
» » » 30 кВ . . .	40 кВ
» » » 40 кВ . . .	50 кВ

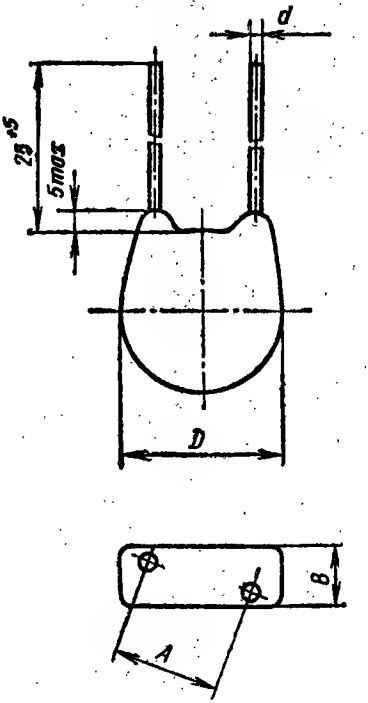
5. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 1000±200 Гц в нормальных условиях и при температуре +70° С . . . . . не более 0,035

6. Сопротивление изоляции между выводами:
   в нормальных условиях . . . . . не менее 10 000 МОм
   при температуре +70° С . . . . . не менее 1000 МОм
7. Гарантийная наработка конденсаторов в течение 12 лет . . . . . 5000 ч.
8. В течение гарантийной наработки в пределах первых четырех лет срока гарантии:
   изменение емкости . . . . . не более ±20% .
   сопротивление изоляции . . . . . не менее 1000 МОм
9. Конденсаторы в упаковке поставщика допускают транспортирование в условиях группы Ж2 ГОСТ 15150—69, но при температуре не ниже — 40° С.

Конденсаторы К15-5 (высоковольтные) на номинальное напряжение 1,6; 3 и 6,3 кВ предназначены для работы в цепях постоянного и пульсирующего тока.

Конденсаторы изготовляют в нормальном и тропическом исполнении.

Примечание. По соглашению между заказчиком и поставщиком допускается изготовление конденсаторов без изоляционного покрытия. Эти конденсаторы допускают эксплуатацию только в залитых блоках аппаратуры.



Конденсаторы нормального исполнения

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, кВ	Допустимая реактивная мощность, вар	Размеры, мм								Масса, г, не более
				D		B		A		d		
				номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	
Н20	220	1,6	2	8,0	+1,0 −1,2	4,0	+2,0 −1,0	7,5	±0,5	0,8	±0,1	1,5
	330		2	8,0								1,5
	470		2	9,5	+1,0 −1,5							2,0
	680		3	12,0	+1,0 −2,0			7,5	±0,5			3
	1000		4	14,5	+1,0 −2,0			10,0	±0,5			4
	1500		6	18,0	+1,0 −2,0			10,0	±0,5			5
	2200		6	18,0	+1,0 −2,0			10,0	±0,5	1,0		6
	3300		7	22,0	+1,0 −2,2			12,5	±0,5			8
	4700		12	27,0	+1,0 −2,2			15,0	±1,0			10
	6800		15	34,0	+1,0 −2,8			20,0	±1,0			12
	150	3,0	2	8,5	+1,5 −1,3	5,0		7,5	±0,5	0,8		2

Продолжение

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, кВ	Допустимая реактивная мощность, вар	Размеры, мм								Масса, г, не более
				D		B		A		d		
				номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	
Н20	220	3,0	2	10,0	+1,5 −1,6	5,0	+2,0 −1,0	7,5	±0,5	0,8	±0,1	3
	330		2	10,0	+1,5 −1,6			7,5	±0,5			5
	470		3	12,0	+1,5 −2,0			7,5	±0,5			7
	680		4	14,5	+1,5 −1,8			10,0	±0,5			8
	1000		6	18,0	+2,0 −1,8			10,0	±0,5	1,0		9
	1500		6	18,0	+2,0 −1,8			10,0	±0,5			10
	2200		8	22,0	+2,0 −2,0			12,5	±0,5			12
	3300		12	27,0	+2,0 −2,0			15,0	±1,0			14
	4700		15	34,0	+2,0 −2,6			20,0	±1,0			16
	68	6,3	2	8,5	+1,5 −1,0	7,0	+2,0 −0,5	7,5	±0,5			2,5
	100		2	8,5	+1,5 −1,0			7,5	±0,5			3

Продолжение

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, кВ	Допустимая реактивная мощность, вар	Размеры, мм								Масса, г, не более
				D		B		A		d		
				номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	
Н20	150	6,3	2	10,0	+1,5 −1,2	7,0	+2,0 −0,5	7,5	±0,5	1,0	±0,1	5
	220		3	12,0	+1,5 −1,2			7,5	±0,5			7
	330		5	14,5	+1,5 −1,3			10,0	±0,5			9
	470		5	14,5	+1,5 −1,3			10,0	±0,5			10
	680		7	18,0	+2,0 −1,3			10,0	±0,5			15
	1000		10	22,0	+2,0 −1,4			12,5	±0,5			22
	1500		12	27,0	+2,0 −1,4			15,0	±1,0			28
	2200		15	34,0	±2,0			20,0	±1,0			33
Н50	68		50	8,5	+1,5 −1,0			7,5	±0,5	0,8		2
	82		50	10,0	+1,5 −1,2			7,5	±0,5	1,0		3
	100		50	10,0	+1,5 −1,2			7,5	±0,5			3

Продолжение

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, кВ	Допустимая реактивная мощность, вар	Размеры, мм								Масса, г, не более
				D		B		A		d		
				номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	
Н50	120	6,3	75	12,0	+1,5 −1,2	7,0	+2,0 −0,5	7,5	±0,5	1,0		4
	150		75	12,0	+1,5 −1,2			7,5	±0,5			4
	180		75	12,0	+1,5 −1,2			7,5	±0,5			4
	220		100	14,5	+1,5 −1,3			10,0	±0,5			6
Н70	470	1,6	1	8,0	+1,0 −1,2	4,0		7,5	±0,5	0,8	±0,1	2
	1000		1	9,5	+1,0 −1,5			7,5	±0,5			3
	2200		3	14,5	+1,0 −2,0			10,0	±0,5	1,0		4
	4700		3	18,0	+1,0 −2,0		+2,0 −1,0	10,0	±0,5			5
	0,01 мкФ		10	27,0	+1,0 −2,2			15,0	±1,0			10
	330	3,0	1	8,5	+1,5 −1,3	5,0		7,5	±0,5	0,8		6
	680		1	10,0	+1,5 −1,6			7,5	±0,5			8

Продолжение

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, кВ	Допустимая реактивная мощность, вар	Размеры, мм								Масса, г, не более
				D		B		A		d		
				номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	
Н70	1500	3,0	3	14,5	+1,5 −1,8	5,0	+2,0 −1,0	10,0	±0,5	1,0	±0,1	10
	3300		3	18,0	+2,0 −1,8			10,0	±0,5			14
	6800		10	27,0	±2,0			15,0	±1,0			18
	0,015 мкФ		12	38,0	+2,0 −2,4			25,0	±1,0			22
	470	6,3	1	10,0	+1,5 −1,2	7,0	+2,0 −0,5	7,5	±0,5			15
	1000		3	14,5	+1,5 −1,3			10,0	±0,5			20
	2200		8	22,0	+2,0 −1,4			12,5	±0,5			22
	4700		12	34,0	±2,0			20,0	±1,0			30

Конденсаторы тропического исполнения

Группа по ТКЕ	Номинальная емкость, пФ	Допустимая реактивная мощность, вар	Размеры, мм								Масса, г, не более
			D		B		A		d		
			номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	
П50	68	50	16	±1,5	9	±2	15	±1	1	±0,1	8
	82	50									8
	100	50									8
	120	75									8
	150	75									8
	180	75									8
	220	100									8
П170	470	1	24	±2	10		20				20
	1000	3									25
	2200	8									30
	4700	18	35								40

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Конденсатор К15-5 — П50 — 6,3 кВ — 100 пФ ±10% — Т ОЖ0.460.084 ТУ

- Сокращенное обозначение
- Группа по ТКЕ
- Номинальное напряжение
- Номинальная емкость
- Допускаемое отклонение
- Климатическое исполнение
- (обозначение документа на поставку)

ДОПУСКАЕМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Способ крепления	
	жестко за корпус с закреплением выводов	за вывод на расстоянии 5—7 мм от корпуса
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	5—2500	5—80
ускорение, м/с² (g), не более	176,5 (18)	24,4 (2,5)
Многократные удары:		
ускорение, м/с² (g), не более	1471 (150)	118 (12)
число ударов	5000	5000
Линейные нагрузки:		
ускорение, м/с² (g), не более	981 (100)	245 (25)

Температура окружающей среды, °С:

верхнее значение	+85
нижнее значение	минус 40

Примечание. Конденсаторы, поставляемые без изоляционного покрытия, могут эксплуатироваться в интервале температур от −60 до +100° С в защитной среде, обеспечивающей работоспособность конденсаторов, при условии подтверждения натурными испытаниями в аппаратуре.

Относительная влажность воздуха при температуре +40° С, %, не более	98
Атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	от 95 964 до 104 534 (от 720 до 780)

Иней и роса

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной для конденсаторов:

группы П50	
емкостью 82, 120 и 180 пФ	±10%
емкостью 68, 100, 150 и 220 пФ	±10; ±20%
группы П20	±20%
группы П70	$^{+80}_{-20}$ %

2. Допускаемые изменения емкости относительно измеренной в нормальных условиях:

Группа по ТКЕ	Допускаемое изменение емкости, %, при температуре	
	+85° С	минус 40° С
Н20	±20	+10 −30
Н50	−30	+35
Н70	−70	−70

3. Испытательное напряжение постоянного тока, кВ:

при номинальном напряжении 1,6 кВ . . 3
» » » 3 кВ . . 5
» » » 6,3 кВ . . 9,5

4. Тангенс угла потерь, не более:

в нормальных условиях
для групп Н20 и Н70 0,035
для группы Н50 0,002
при температуре +85° С
для групп Н20 и Н70 0,035
для группы Н50 0,003

5. Сопротивление изоляции, МОм, не менее:

в нормальных условиях
между выводами и между соединенными вместе выводами и корпусом . . . 10 000
при температуре +85° С
между выводами 1000

6. Выводы конденсатора допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от границы компаунда.

7. Долговечность, ч:

для нормального исполнения 5000
для тропического исполнения 2000

8. Гарантийный срок хранения конденсаторов в складских условиях, лет 12
в том числе в полевых условиях:
в составе аппаратуры и ЗИП при защите последних от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги 3

в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной укладке	6
9. К концу срока службы или 4 лет хранения:	
изменения емкости, %, не более	
для группы Н50	±5
для групп Н20 и Н70	±20
сопротивление изоляции, МОм, не менее .	1000

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Допускается эксплуатация конденсаторов в импульсных режимах при условии подтверждения натурными испытаниями в аппаратуре.

2. Выводы конденсаторов допускают пайку методом волны припоем ПОССу-61-06 ГОСТ 21930—76 на расстоянии не менее 5 мм от корпуса. Время пайки 6 с.

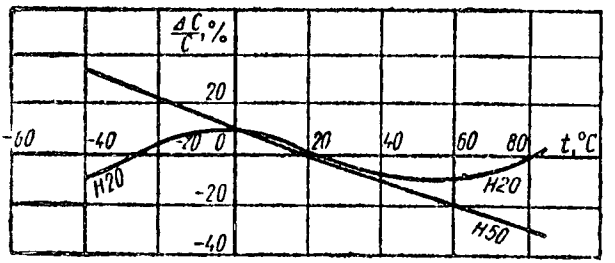
3. Конденсаторы выдерживают без разрушения защитного покрытия и маркировки промывку в течение 10 мин в бензине, этиловом спирте или горячей воде (60—70° С).

4. Конденсаторы допускают эксплуатацию при атмосферном давлении до 5 мм рт. ст., при пониженном напряжении.

5. Конденсаторы тропического исполнения группы Н50 допускают эксплуатацию в режиме видеоимпульсов.

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Зависимость емкости конденсаторов от температуры

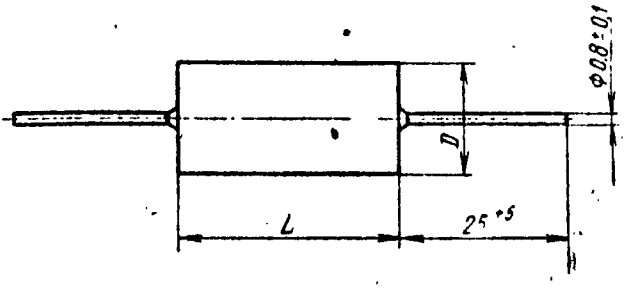


КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К15-12

Конденсаторы К15-12 (керамические высоковольтные) неизолированные группы ПО по температурной стабильности на номинальные напряжения до 3 кВ предназначены для работы в цепях постоянного и пульсирующего тока.

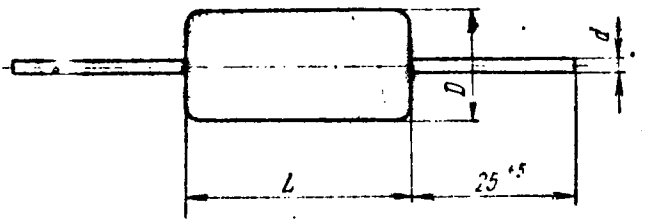
Конденсаторы изготовляют в климатических исполнениях УХЛ и В.



Номинальная емкость, пФ	Допускаемое отклонение емкости, пФ	Номинальная реактивная мощность, квар.	Размеры, мм				Масса, г, не более
			L		D		
			номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	
0,47	±0,1	0,12	7,1	+2,0 −1,5	3,4	+1,0 −0,5	2
0,68		0,175			4,0		
1,00	±0,25	0,25			5,0		
1,50		0,3	7,5		6,3		3

К15-12

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ



Номинальная емкость, пФ	Допускаемое отклонение емкости, пФ	Номинальная мощность, квар	Размеры						Масса, г, не более
			L		D		d		
			номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	
2,2	±0,25	0,4	10	+2,0 −0,5	8	+1,0 −0,5	0,8	±0,1	5
3,3	±0,5								
4,7									
6,8	±1,0	0,5	10		10		1,0		10
10,0									

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К15-2,2 пФ-В ОЖ0.460.136 ТУ

После слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, номинальная емкость (пФ), буква «В» — для конденсаторов соответствующего исполнения, номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +85° С.

Относительная влажность воздуха при +25° С (исп. УХЛ) и до +35° С (исп. В) — до 98%.

Атмосферное давление от 800 до 5 мм рт. ст.

Повышенное давление воздуха (газа) до 3 кгс/см².

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Способ крепления конденсаторов	
	за корпус	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—2000	1—80
ускорение, g, не более	10	5
Многократные удары:		
ускорение, g, не более	40	40
длительность ударов, мс	2—10	2—10
Одиночные удары:		
ускорение, g, не более	500	500
длительность удара, мс	1—2	1—2
Линейные нагрузки с ускорением, g, не более	25	—

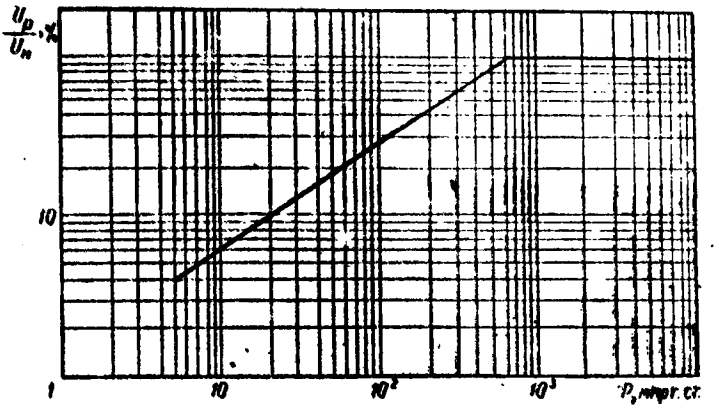
Акустические шумы в диапазоне частот 50—10 000 Гц при уровне звукового давления не более 140 дБ.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальное напряжение постоянного тока

для исп. В	1,6 кВ
исп. УХЛ	3 кВ
переменного тока высокой частоты	2 кВ

2. Пределы допустимое напряжение на конденсаторе (U_p) в интервале давлений до 5 мм рт. ст. до 3 кгс/см² соответствует указанному на графике.



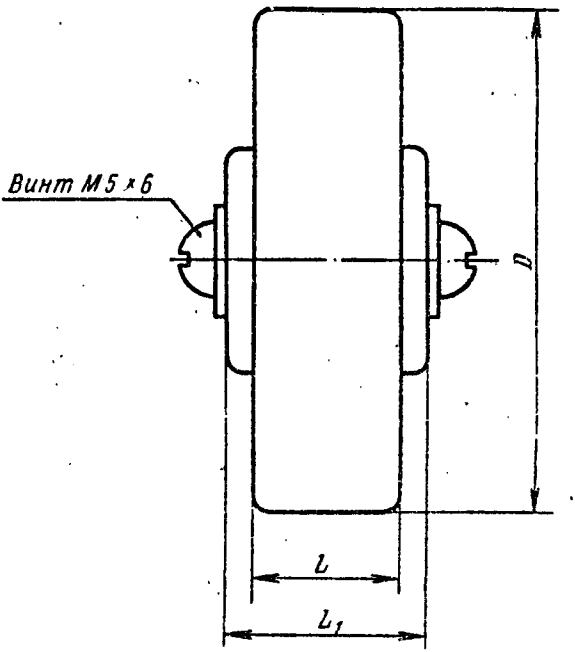
3. Сопротивление изоляции между выводами в нормальных условиях	не менее 100 000 МОм
4. Расстояние от корпуса конденсатора до места пайки провода к выводам	не менее 5 мм
5. Минимальная наработка конденсаторов	15 000 ч
6. К концу срока минимальной наработки:	
изменением емкости для конденсаторов емкостью 0,47 и 0,68 пФ	не более ±0,15 пФ
остальных	не более ±10% или ±0,25 пФ (наибольшее значение)
сопротивление изоляции	не менее 500 МОм
7. К концу срока сохраняемости:	
изменение емкости для конденсаторов емкостью 0,47 и 0,68 пФ	не более 0,1 пФ
остальных	не более ±5% или ±0,2 пФ (наибольшее значение)
сопротивление изоляции	не менее 1000 МОм.

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К15-13

Конденсаторы К15-13, неизолированные высоковольтные предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и импульсного токов.

Конденсаторы изготовляют в двух климатических исполнениях УХЛиВ.



Группа	Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, кВ: постоянного тока для конденсаторов исполнения В	постоянного тока для конденсаторов исполнения УХЛ	переменного тока высокой частоты (эфф. знач.)	Номинальная реактивная мощность, квар	Размеры, мм: D	L	L_1	Масса, г, не менее
М330	56	1,6	3	2	3,5	$18^{+1,2}_{-0,7}$	$8^{+1,0}_{-0,5}$	15^{+2}_{-1}	25
	68				3,0				25
	82				6				35
	100				5	$25^{+1,2}_{-0,7}$			35
	120				4,5				35

К15-13

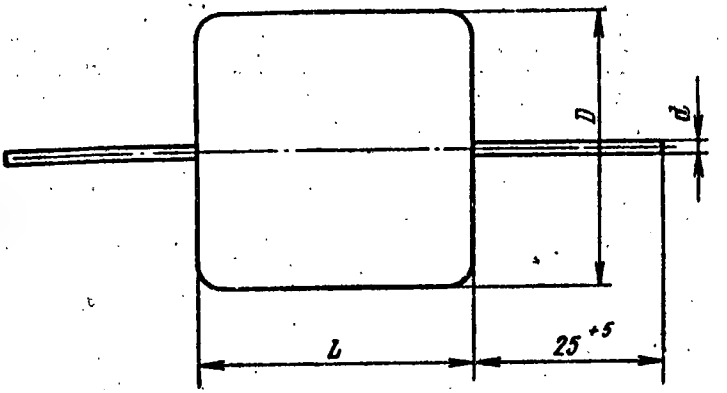
КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Продолжение

Группа	Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, кВ: постоянного тока для конденсаторов исполнения В	Номинальное напряжение, кВ: постоянного тока для конденсаторов исполнения УХЛ	Номинальное напряжение, кВ: переменного тока высокой частоты (эфф. знач.)	Номинальная реактивная мощность, квар	Размеры, мм: D	Размеры, мм: L	Размеры, мм: L_1	Масса, г, не менее
М330	150	1,6	3	2	7	$32^{+1,5}_{-1,0}$	$8^{+1,0}_{-0,5}$	15^{+2}_{-1}	45
	180				7				45
	220				6				45
	270				10	$38^{+1,5}_{-1,0}$			55
	330				8				55
	390				12	$45^{+1,5}_{-1,0}$			65
	470				12				65
	33				3	$18^{+1,2}_{-0,7}$			30
	39				3,5				30
	47				3				30
	56				5,5	$25^{+1,2}_{-0,7}$			45
	68				5,5				45
	82				8	$32^{+1,5}_{-1,0}$			55
	100				8				55
	120				8				55
	150				12	$38^{+1,5}_{-1,0}$			70
	180				10				70
	220				15	$45^{+1,5}_{-1,0}$			80
	270				15				80
МП0	18	3	5	4	4	$18^{+1,2}_{-0,7}$	$10^{+1,0}_{-0,5}$	17^{+2}_{-1}	30
	22				3,5				30
	27				3				30
	33				6	$25^{+1,2}_{-0,7}$			45
	39				6				45
	47				5				45
	56				8	$32^{+1,5}_{-1,0}$			55
	68				7,5				55
	82				12	$38^{+1,5}_{-1,0}$			70
	100				10				70
	120				15	$45^{+1,5}_{-1,0}$			80
	150				12				80

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

К15-13



Группа	Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, кВ: постоянного тока для конденсаторов исполнения В	постоянного тока для конденсаторов исполнения УХЛ	переменного тока высокой частоты (эфф. знач.)	Номинальная реактивная мощность, квар	Размеры, мм: D	L	d	Масса, г, не менее
М330	22	1,6	3	2	2	12,5 +1,0 −0,5	12,5 +1,0 −0,5	1,5	8
	27				2,5				11
	33				2	14 +1,0 −0,5			11
	39				3				12
	47				2,5	16 +1,0 −0,5			12
	8,2	3	5	4	1,5	10 +1,0 −0,5	14 +1,0 −0,5	1	8
	10				2,5				13
	12				2,5	12,5 +1,0 −0,5		1,5	13
	15				2				13
	18				3	14 +1,0 −0,5			15
	22				3,5				16
	27				3	16 +1,0 −0,5			16
МП0	4,7	3	5	4	1,5	10 +1,0 −0,5	14 +1,0 −0,5	1	8
	5,6				2				13
	6,8				2,5	12,5 +1,0 −0,5		1,5	13
	8,2				2				13
	10				3	14 +1,0 −0,5			15
	12				2,5				15
	15				3,5	16 +1,0 −0,5			16

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К15-13-МП0-4 кВ-4,7 пФ±0,5 пФ-В ОЖ0.460.162 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, группа по температурной стабильности, номинальное напряжение тока высокой частоты (кВ), номинальная емкость (пФ) допускаемое отклонение емкости, буква В, для конденсаторов соответствующего исполнения, номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +100° С.
Относительная влажность воздуха при температуре до +35° С до 98%.
Атмосферное и повышенное давление от 5 мм рт. ст. до 3 кгс/см².

МЕХАНИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

Вид нагрузки	При креплении жестко за корпус	При креплении за выводы*
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—2000	1—600
ускорение, g	10	10
Линейные нагрузки с ускорением, g	25	10
Многократные удары		
ускорение, g	40	40
длительность, мс	2—10	2—10
Одиночные удары		
ускорение, g	500	500
длительность, мс	1—2	1—2
Акустические шумы		
диапазон частот, Гц	50—10 000	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	140	130

* Для конденсаторов с проволочными выводами на расстоянии 2—4 мм от торца.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальное напряжение постоянного и переменного тока, а также импульсное напряжение в интервале температур от -60 до +85° С.

2. Предельное эффективное значение тока I в Амперах для конденсаторов рассчитывают по формуле

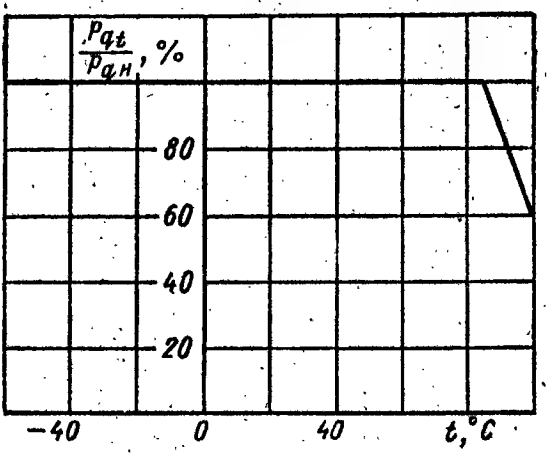
$$I = \frac{K}{\sqrt[4]{f}},$$

где k — коэффициент, значения которого указаны в таблице;
f — частота, МГц.

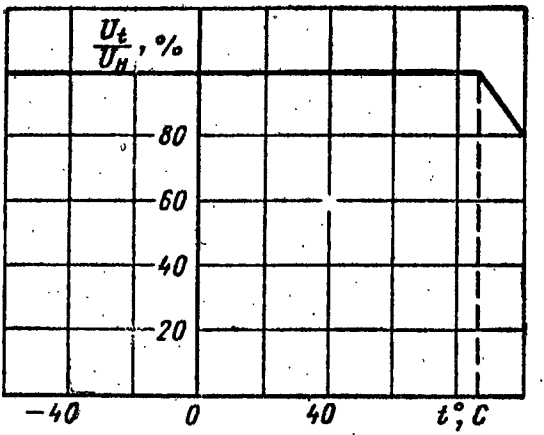
Номинальная емкость, пФ	Номинальное переменное напряжение высокой частоты, кВ (эфф.)	Группа	Коэффициент K
4,7	4	МП0	1,5
8,2	4	М330	
5,6—15	4	МП0	2
10—27	4	М330	
22—47	2	М330	
18—27	4	МП0	15
33—47	4	М330	
56,68	2	М330	
33—68	4	МП0	20
56—120	4	М330	
82—220	2	М330	
82—150	4	МП0	25
150—270	4	М330	
270—470	2	М330	

3. Номинальные реактивные мощности конденсаторов вычислены в интервале температур от —60 до +85° С. Температура перегрева не более 50° С.

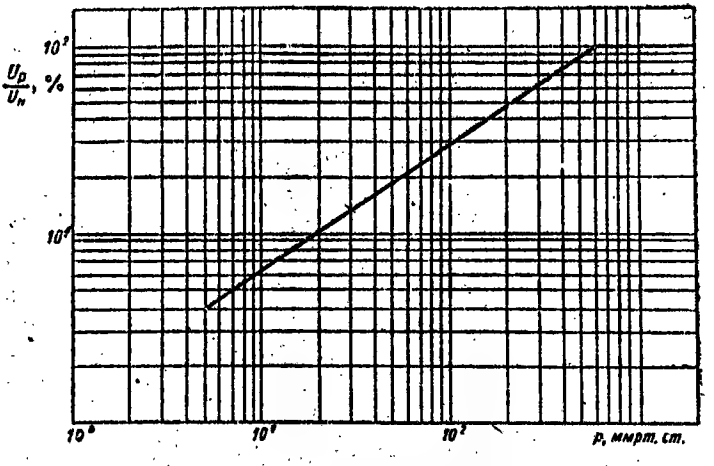
Предельно допустимая реактивная мощность конденсаторов в интервале рабочих температур определяется из графика:



4. Допустимое напряжение U_t в интервале рабочих температур определяется из графика:



5. Допустимое напряжение U_p в интервале рабочих давлений определяется из графика:



Допустимое напряжение при одновременном воздействии температуры и давления равно меньшему из напряжений U_t и U_p, определяемые из соответствующих графиков для заданных температуры и давления.

6. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной

Номинальная емкость, пФ	Допускаемые отклонения емкости
4,7; 5,6	±0,5 пФ
6,8; 8,2; 10	±1 пФ
12—470	±5, ±10%

7. Тангенс угла потерь:

в нормальных условиях для емкости

до 50 пФ . . . . . не более $1{,}2\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$

свыше 50 пФ . . . . . не более 0,0012

при максимальной рабочей температуре для емкости

до 50 пФ . . . . . не более $1{,}8\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$

свыше 50 пФ . . . . . не более 0,0018

8. Сопротивление изоляции в нормальных условиях между выводами и между выводами и корпусом . . . . . не менее 10000 МОм

при максимальной рабочей температуре:

между выводами . . . . . не менее 1000 МОм

между выводами и корпусом . . . . не менее 25 МОм · мкФ

9. Минимальная наработка . . . . . 15 000 ч

10. К концу срока наработки и хранения:

изменение емкости для конденсаторов:

до 10 пФ . . . . . не более ±0,5 пФ

свыше 10 пФ . . . . . не более ±0,5% или ±1 пФ (бо́льшее значение)

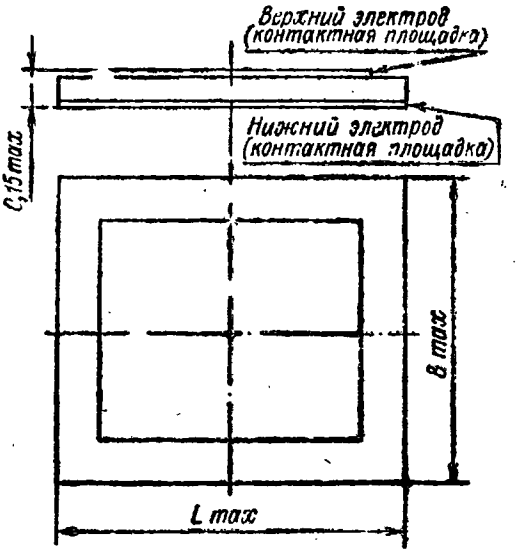
тангенс угла потерь . . . . . не более 3 кратной величины, приведенной в п. 7

сопротивление изоляции . . . . . не менее 500 МОм

Конденсаторы К26-4 тонкопленочные незащищенные, постоянной емкости предназначены для работы в СВЧ устройствах в составе герметизированных узлов аппаратуры, в электрических цепях переменного тока частоты до 18 ГГц, постоянного тока в импульсных режимах.

Конденсаторы изготавливают трех типоразмеров.

Конденсаторы изготавливают в исполнении для умеренного и холодного климата (УХЛ).



Типоразмер	Номинальная емкость, пФ	Номинальное напряжение, В	Размеры, мм		Масса, г, не более
			L_{max}	B_{max}	
I	1; 1,5; 2,2; 3,3; 4,7	50	0,48	0,48	0,8
	6,8; 10	25			
	15; 22	6,3			
II	6,8; 10; 15	50	1,2	0,48	1,5
	22; 33	25			
	47; 68	6,3			
III	22; 33; 47	50	1,6	0,9	2
	68; 100	25			
	150; 220	6,3			

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Конденсатор К26—4 — 25 В — 6,8 пФ _____ (Обозначение документа на поставку)

Сокращенное обозначение

Номинальное напряжение

Номинальная емкость

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$, (g)	400 (40)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Механический удар	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—3
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	5000 (500)
Повышенная рабочая температура среды, °С	100
Повышенная предельная температура среды, °С	70
Пониженная температура среды, °С	минус 60
Смена температур:	
от повышенной температуры среды, °С	100
до пониженной температуры среды, °С	минус 60
Повышенная относительная влажность при $t = 25°$ С, %	80

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Допускаемые отклонения емкости:	
для C до 2,2 пФ	±0,5 пФ
для C св. 2,2 до 6,8 пФ	±1 пФ

для C св. 6,8 пФ	±20%
Тангенс угла потерь, tgδ, не более	0,0035
для C до 10 пФ	не нормируется
Сопротивление изоляции конденсаторов ($R_{из}$), МОм, не менее	10 000
Эквивалентное последовательное активное сопротивление конденсаторов (R_s), Ом, не более	2
Температурный коэффициент емкости (ТКЕ) в интервале рабочих температур от минус 60 до 100° С 1/° С, не более	$160 \cdot 10^{-6}$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальный срок сохраняемости, лет	15
95%-ный ресурс, ч	50 000
Изменение электрических параметров в течение минимальной наработки:	
емкости ($\Delta C_и$), не более:	
для C до 3,3 пФ	±0,25 пФ
для C св. 3,3 до 15 пФ	±0,5 пФ
для C св. 15 пФ	±5%
тангенса угла потерь tgδ (для C>10 пФ), не более	0,01
сопротивления изоляции, $R_{из}$, МОм, не менее	100
эквивалентного последовательного активного сопротивления, R_s, Ом, не более	2
минимального срока сохраняемости:	
емкости ($\Delta C_и$), не более:	
для C до 3,3 пФ	±0,25 пФ
для C св. 3,3 до 15 пФ	±0,5 пФ
для C св. 15 пФ	±2%
тангенса угла потерь tgδ (для C>10 пФ), не более	0,007
сопротивления изоляции, $R_{из}$, МОм, не менее	1000
эквивалентного последовательного сопротивления, R_s, Ом, не более	2

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

При применении, монтаже и эксплуатации конденсаторов следует пользоваться общими указаниями, приведенными в ОСТ 11 074.011—79 с дополнениями и уточнениями, приведенными ниже.

Конденсаторы рекомендуется монтировать в аппаратуре, например, на микрополосковую линию (МПЛ).

Перед монтажом конденсаторов контактные площадки МПЛ облуживают припоями с температурой плавления до 230° С (толщина покрытия — порядка 5—8 мкм) с использованием спирто-канифольного флюса (10%-ный раствор).

Монтаж (пайка) нижнего электрода конденсатора к МПЛ производят при температуре нагрева конденсатора 250—280° С и времени нагрева не более 5 с.

После монтажа отмывают МПЛ с конденсаторами от флюса с помощью спирта. Затем производят присоединение (сварку) к верхнему электроду конденсатора золотого ленточного вывода (ширина 100—300 мкм, толщина 5—20 мкм), либо проволочного вывода диаметром порядка 40 мкм.

Расстояние от места сварки до края верхнего электрода — не менее 50 мкм.

Допускается применение выводов из других материалов, обеспечивающих надежность монтажного соединения и сохранность параметров конденсаторов в процессе их монтажа и эксплуатации.

Длина выводов должна быть минимально возможная.

Для сварки рекомендуется применять установку для микросварочных работ — «Контакт-3А».

Недопустимы неоднократные (2 раза и более) присоединения (пайка, сварка) к электродам конденсатора.

При монтаже выводов необходимо исключить приложения к ним растягивающих усилий и касания выводов края кристалла конденсатора.

Контактные площадки (электроды конденсаторов) должны допускать электрическое соединение пайкой (нижний электрод) и сваркой (верхний электрод) и обеспечивать надежный электрический контакт.

КОНДЕНСАТОРЫ С ДИЭЛЕКТРИКОМ НА ОСНОВЕ СТЕКЛА

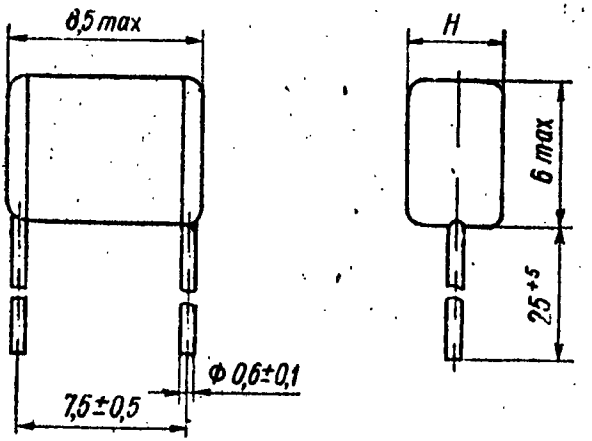
КОНДЕНСАТОРЫ СТЕКЛЯННЫЕ

К21-5

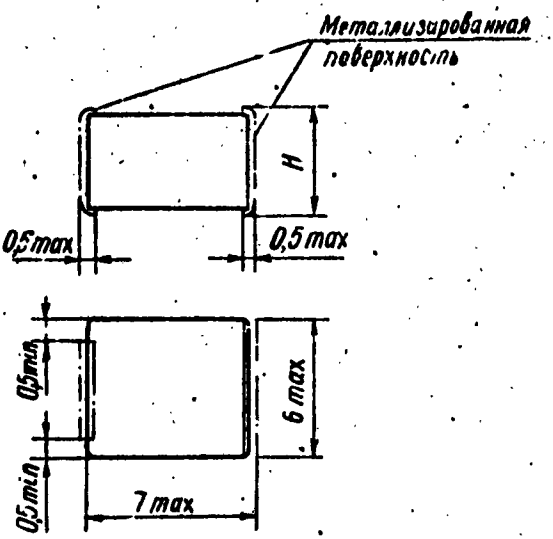
Конденсаторы К21-5 на номинальное напряжение 160 В предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего тока, а также в импульсном режиме. Конденсаторы изготовляются двух вариантов: с выводами — вариант «А» и без выводов — вариант «Б».

Примечание. При работе конденсаторов в импульсном режиме частота следования импульсов, длительность импульса и максимальный ток в импульсе согласовываются между поставщиком и заказчиком.

Вариант А



Вариант Б



Сокращенное обозначение, вариант	Группа	Пределы номинальных емкостей, пФ	Размер H, не более	Масса, г не более
К21-5-А, Б	МП0 М47 М75	2,2—160	3	1,5—для вар. А 2—для вар. Б
К21-5-Б	М330	180—330	4	

Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К21-5-А-МП0-39±10% ОЖ0.464.033 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, вариант, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%) и номер ТУ.

КОНДЕНСАТОРЫ СТЕКЛЯННЫЕ — К21-5

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +100° С.
Относительная влажность воздуха 98% при температуре до +40° С.
Атмосферное давление не ниже 5 мм рт. ст.

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Значения параметров при креплении	
	жестко за корпус	за выводы на расстоянии 3 мм от корпуса
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	5—2500	10—600
ускорение, g	30	10
линейные нагрузки с ускорением, g	50	25
Многократные удары:		
ускорение, g	150	75
число ударов	4000	1000
Одиночные удары:		
ускорение, g	500	—
число ударов	9	—

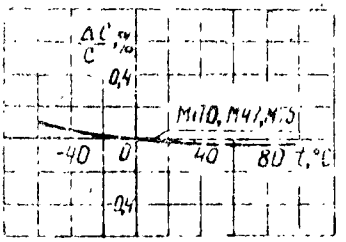
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

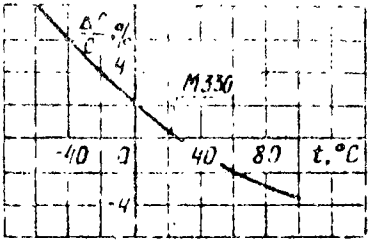
1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной . . . . . ±5, ±10%, но не точнее ±1 пФ

2. Температурный коэффициент емкости на 1° С в интервале температур от +20 до +85° С и изменение емкости в интервале рабочих температур относительно емкости при температуре 20° С:

Группа	ТКЕ	Изменение емкости, %
МП0	$(0\pm30)\cdot10^{-6}$	±1
М47	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	+2,0 —1,5
М75	$-(75\pm30)\cdot10^{-6}$	±2
М330	$-(330\pm100)\cdot10^{-6}$	±6

Зависимость емкости конденсаторов от температуры





3. Испытательное напряжение постоянного тока, приложенное между выводами . . . . . 120 В

4. Тангенс угла потерь:

в нормальных условиях	не более 0,0025
при температуре +100° С	не более 0,0030

5. Сопротивление изоляции между выводами:

в нормальных условиях	не менее 10 000 МОм
при температуре +100° С	не менее 5000 МОм

6. Выводы конденсатора варианта А допускают припайку к ним проводов на расстоянии 3 мм от корпуса.

При креплении конденсатора на плате допускается крепление через [illegible] с последующей заливкой компаундом при изгибе и пайке выводов на расстоянии не менее 1,5 мм от торца конденсатора.

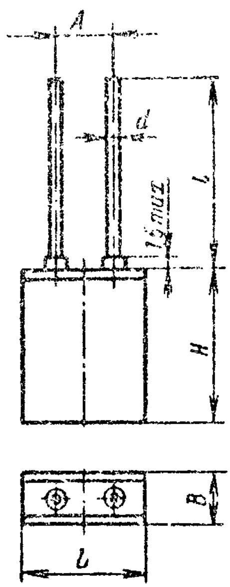
7. Долговечность конденсаторов . . . . . 10 000 [illegible]

8. К концу хранения:

изменение емкости	не более ±3%
сопротивление изоляции	не менее 1000 МОм
тангенс угла потерь	не более 0,0035

Конденсаторы К21-7 ([illegible] группа [illegible]) на номинальное напряжение [illegible] В предназначены для работы в цепях [illegible] переменного тока и в импульсных режимах.

Конденсаторы изготовляют в [illegible] В.



Номинальная емкость пФ, мкФ (от 0,01)	Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм									Масса, г, не более
		L	H	B	A		l		d		
		не более			ном.	пред. откл	ном.	пред откл	ном	пред. откл.	
56—1000	10	7,5	9,5	3	2,5	+1,0 —0,2	16	+4	0,4	±0,1	0,8
1100—2200	20	9	10,5	3,5		±1	20	+5	0,5		1,2
2400—3900	25	11	11,5	3,5	5		20		0,5		1,5
4300—0,01	50	14,5	14,5	4,0	7,5		20		0,5		3,0
0,011—0,02	50	14,5	14,5	4,5	7,5		20		0,6		3,5

[illegible]	Крепление	
	за [illegible]	за корпус
[illegible]		
[illegible]	1—80	1—5000
[illegible], не более	98,1 (10)	592 (60)
[illegible] с ускорением, м/с² (g), не более	491 (50)	4905 (500)
[illegible]		
[illegible], не более	4905 (500)	5010 (1000)
[illegible], мс	1—2	0,2—1
[illegible] удары:		
[illegible], м/с² (g), не более	392 (40)	1471 (150)
[illegible] удара, мс	2—10	1—3
Акустические шумы:		
[illegible] частот, Гц	—	50—10 000
уровень звукового давления, дБ, не более	—	160

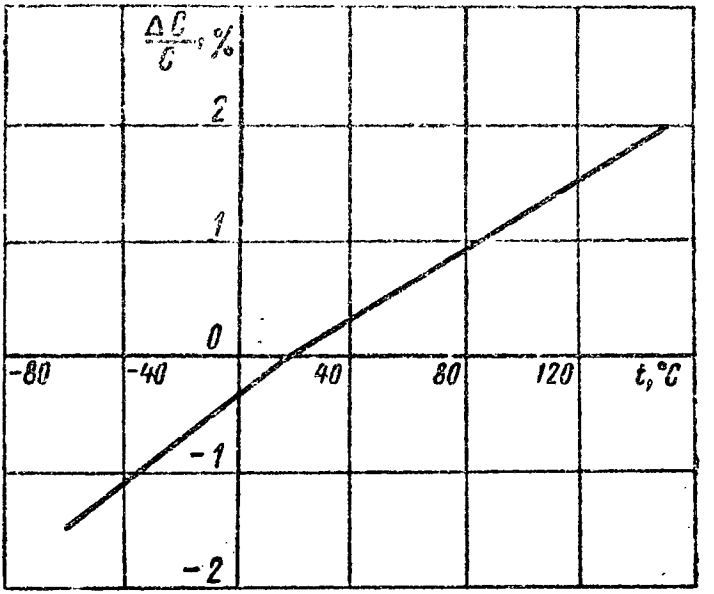
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной . . . . . ±5, ±10, ±20%

2. Температурный коэффициент емкости на 1° С в интервале температур от +20 до +85° С $+(120\pm40)\cdot10^{-6}$

3. Изменение емкости
в интервале температур от +20 до −60° С не более −1,5%
" " от +20 до +155° С не более +2,0%

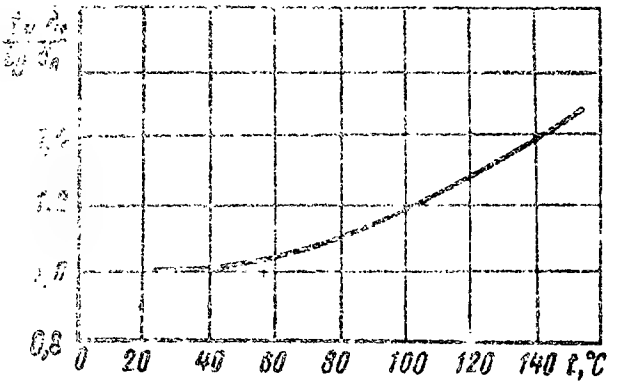
4. Зависимость емкости конденсатора от температуры



5. Испытательное напряжение постоянного тока 150 В

6. Тангенс угла потерь:
в нормальных условиях . . . . не более 0,002
при температуре +155° С . . . . . не более 0,003

7. Зависимость тангенса угла потерь от температуры



8. Сопротивление изоляции:

в нормальных условиях между выводами а также между соединенными вместе выводами и корпусом . . . . . не менее 10 000 МОм

при температуре +155° С между выводами не менее 5000 МОм

9. Выводы конденсаторов допускают пайку с ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса.

10. Минимальная наработка . . . . . 10 000 ч

11. К концу срока минимальной наработки

изменение емкости . . . . . не более ±15%

сопротивление изоляции . . . . . не менее 10 МОм

тангенс угла потерь . . . . . не более 0,0025

12. К концу 3 лет хранения:

изменение емкости . . . . . не более ±15%

сопротивление изоляции . . . . . не менее 500 МОм

тангенс угла потерь . . . . . не более 0,003

Конденсаторы К21-8 на номинальное напряжение 250 В предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего токов в непрерывном и импульсном режимах.

Конденсаторы изготовляют трех вариантов «а», «б», «в» в двух климатических исполнениях:

УХЛ — варианты «а» и «б» неизолированные;

В — вариант «б» изолированные.

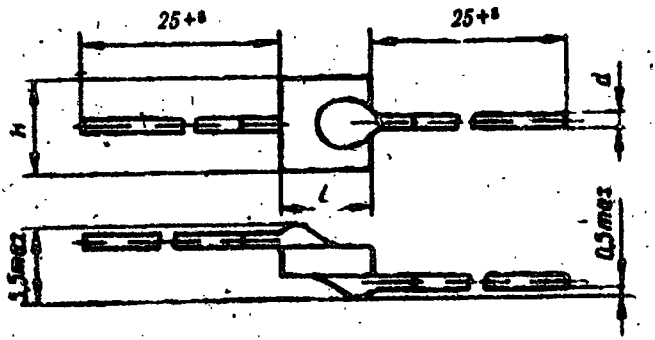
Конструктивные исполнения конденсаторов:

неизолированные — вариант «а», «б»;

изолированные — вариант «б»;

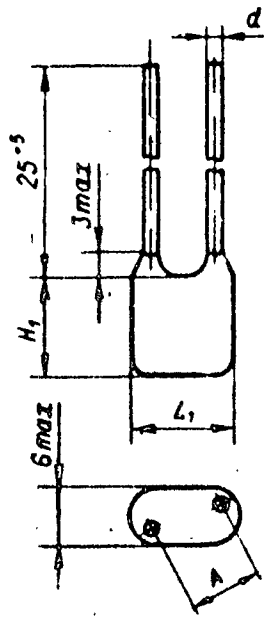
незащищенные — вариант «в».

Вариант «а»

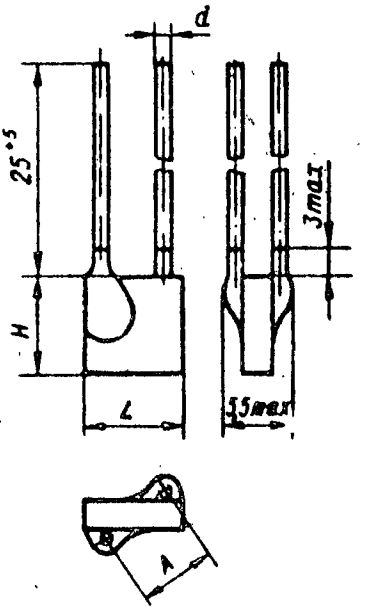


Вариант «б»

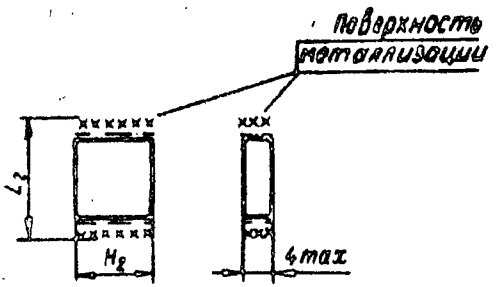
Изолированный



Неизолированный



Вариант «в»



Группа по температурной стабильности							Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм										Масса, г, не более		
П60	П33	МП0	М47	М75	М150	М330		L	L_1	L_2	H	H_1	H_2	A		d		Вариант «а» и «б» неизолированный	Вариант «б» изолированный	Вариант «в»
Пределы номинальных емкостей, пФ								не более						номин.	пред. откл.	номин.	пред откл.			
9,1—51	10—56	12—62	15—68	18—75	20—82	22—110	10	5	6,5	4,2	4,5	6,5	4,2	2,5	+1,5 −0,5	0,4		0,8	1,0	0,6
56—120	62—150	68—160	75—180	82—200	91—220	120—330	10	7	8,5	6,2	6,5	8,5	6,2	5,0		0,5		1,0	1,2	0,8
130—220	160—270	180—300	200—330	220—360	240—390	360—560	20	9	11	8,2	8,5	11,0	8,2	7,5		0,5	±0,1	1,2	1,5	1,0
240—360	300—430	330—470	360—560	390—620	430—680	620—910	30	11	13	10,2	10,5	13,0	10,2	7,5	±1,5	0,6		1,8	2,0	1,2
390—560	470—620	510—680	620—750	680—820	750—910	1000—1500	40	13	15	12,2	12,5	15,0	12,2	10,5		0,6		2,0	3,0	1,5

Примечание. Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67

К21-8	КОНДЕНСАТОРЫ СТЕКЛЯННЫЕ

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К21-8б-М330-91 пФ±5%-В ОЖ0.464.119 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, вариант, группа по температурной стабильности, номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение (%), обозначение «НМ» — для «немерцающих» конденсаторов, буква «В» — для конденсаторов соответствующего исполнения и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от минус 60 до +155° С.

Относительная влажность воздуха:

до 80% при температуре +25° С — для конденсаторов варианта «в»;

до 98% при температуре +25° С — для конденсаторов вариантов «а» и «б» неизолированных;

до 98% при температуре +35° С — для конденсаторов варианта «б» изолированных.

Атмосферное и повышенное давление воздуха от 0,00013 до 297198 Па (от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кгс/см²).

Механические нагрузки:

Вид нагрузки	Крепление		
	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса		за корпус конденсаторов варианта «а» и «б» и пайкой за контактные поверхности конденсаторов варианта «в»
	конденсаторов варианта «а» и «б» размерами 6,5×6,5; 8,5×8,5; 11×10,5; 11×11; 13×12,5; 13×13	варианта «а» размерами 5×4,5; 7×6,5; 9×8,5	
Вибрация:			
диапазон частот, Гц	1—80	1—600	1—5000
ускорение, м/с² (g), не более	98,1 (10)	98,1 (10)	392 (40)
Многократные удары: ускорение, м/с² (g), не более	392 (40)	392 (40)	1471 (150)
длительность удара, мс	4—6	1—2	1—3

Продолжение

Вид нагрузки	Крепление		
	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса		за корпус конденсаторов варианта «а» и «б» и пайкой за контактные поверхности конденсаторов варианта «в»
	конденсаторы варианта «а» и «б» размерами 6,5×6,5; 8,5×8,5; 11×10,5; 11×11 13×12,5; 13×13	варианта «а» размерами 5×4,5; 7×6,5; 9×8,5	
Ударные удары:			
ускорение, м/с² (g), не более	4905 (500)	4905 (500)	1919 (1000)
длительность удара, мс	1—2	1—2	0,5—1
Синусоидальная нагрузка:			
ускорение, м/с² (g), не более	491 (50)	491 (50)	4905 (500)
Акустические шумы:			
диапазон частот, Гц	—	50—10 000	50—10 000
уровень звукового давления, дБ, не более	—	130	

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Допускаемые отклонения величины емкости ..... ±5; ±10; ±20%

Температурный коэффициент емкости

Группа по температурной стабильности	Температурный коэффициент емкости в интервале температур от +20 до +85° С, миллионные доли единицы на 1° С		Изменение емкости в интервале температур, не более, в интервале температур	
	номинальное значение	допускаемое отклонение	от +20 до минус 60° С	от +20 до +155° С
П60	+60	±40	1,5	+2,0
П33	+33	±30	+1,0	+1,0
МП0	0	±30	±0,5	±0,5
[illegible]	[illegible]	±40	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	±40	[illegible]	[illegible]

Продолжение

Группа по температурной стабильности	Температурный коэффициент емкости в интервале температур от +20 до +85° С, миллионные доли единицы на 1° С		Изменение емкости относительно емкости, измеренной при температуре +20±5° С, не более, в интервале температур	
	номинальное значение	допускаемое отклонение	от +20 до минус 60° С	от +20 до +155° С
М150	—150	±40	+3,0	—3,0
М330	—330	±60	+6,0	—6,0

Примечание. Для изолированных конденсаторов варианта «б» емкостью от 9,1 до 68 пФ включительно допустимое отклонение ТКЕ от номинального значения равно: $^{+120}_{-60}$ — для группы М330;
$^{+120}_{-40}$ — для остальных групп.

3. Испытательное напряжение постоянного тока:
для конденсаторов варианта «в» . . . . двойное номинальное
для остальных конденсаторов . . . . . тройное номинальное

4. Тангенс угла потерь

Номинальная емкость, пФ	Тангенс угла потерь, не более	
	в нормальных климатических условиях	при температуре +155° С
Свыше 10 до 50	$1{,}5\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$	$3\left(\frac{150}{C}+7\right)\cdot 10^{-4}$
Свыше 50	0,0015	0,003

5. Сопротивление изоляции:
в нормальных условиях
между выводами . . . . . не менее 50 000 МОм
между соединенными вместе выводами и корпусом для изолированных конденсаторов . . . . . не менее 50 000 МОм
при температуре +155° С между выводами . . . . . не менее 5 000 МОм

6. При работе конденсаторов на высокой частоте не обнаруживаются скачкообразные изменения емкости (мерцание).

Примечание. Поставка немерцающих конденсаторов производится по договоренности между заказчиком и поставщиком.

7. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 5 мм от корпуса. Конденсаторы варианта «в» допускают пайку к луженым контактным поверхностям.

8. Минимальная наработка . . . . . 10 000 ч

9. К концу срока минимальной наработки:

изменение емкости	не более ±8%
тангенс угла потерь	не более 0,005
сопротивление изоляции между выводами	не менее 10 МОм

10. К концу срока хранения:

изменение емкости для конденсаторов с номинальными емкостями до 10 пФ вкл.	не более ±0,5 пФ ±2% или ±1 пФ,
для остальных конденсаторов	большее значение
тангенс угла потерь	не более 2-кратных значений, указанных в п. 4.
сопротивление изоляции между выводами	не менее 1000 МОм

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

1. Конденсаторы допускают работу в среде, содержащей водород.

2. Допускается промывка конденсаторов в спирто-бензиновой смеси в пропорции 1 : 1 при одновременном воздействии ультразвуковых колебаний частотой 18—20 кГц. Время промывки 2 мин при температуре 25±10° С.

КОНДЕНСАТОРЫ СТЕКЛЯННЫЕ

К21-9

Конденсаторы К21-9 (стеклянные) на номинальные напряжения до 500 В предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, а также в импульсном режиме.

Конденсаторы выпускаются в трех вариантах конструктивного исполнения — «а», «б», «в» и пяти видов.

Конденсаторы вида К21-9-7, К21-9-10 варианта «а» и «б» (неизолированные) изготовляют в климатическом исполнении У, ХЛ категории 2,5.

Конденсаторы вида К21-9-8, К21-9-11 и К21-9-12 варианта «а» и «б» изготовляют в двух климатических исполнениях:

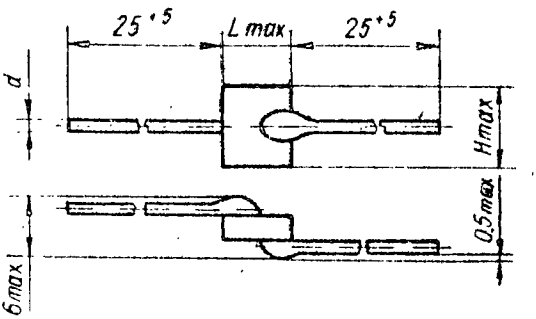
— неизолированные — в исполнении У, ХЛ категории 2,5.

— изолированные — в исполнении В категории 2.

Конденсаторы варианта «В» (незащищенные) всех видов предназначены для работы только в составе герметизированных узлов (блоков) аппаратуры.

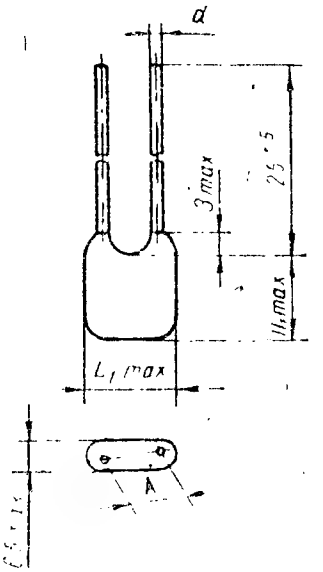
Вариант «а»

неизолированные

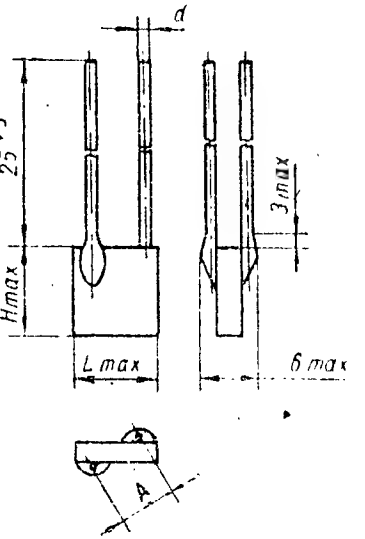


Вариант «б»

изолированные



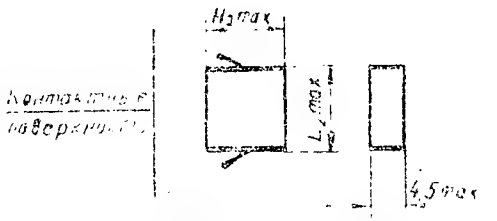
неизолированные



Для конденсаторов К21-9-7 толщина корпуса не более 7,5 мм

Вариант «в»

неизолированные



Для конденсаторов К21-9-7 толщина корпуса не более 7,5 мм.

Конденсаторы К21-9-7

Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01) для групп							Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм						Масса конденсаторов, г, не более	
П100	П33	МПО	М47	М75	М150	М220		L не более	H не более	A	d	L_2 не более	H_2 не более	вар. «а», «б» неизолир.	вар. «в»
91—360	120—430	150—510	180—560	200—620	220—680	300—910	40	5,5	4,5	$2{,}5^{+1{,}5}_{-0{,}5}$	0,4±0,1	6	4,2	1,1	0,9
390—820	470—1000	560—1200	620—1300	680—1500	750—1800	1000—2200	60	7,5	6,5	5±1,5	0,5±0,1	8	6,2	1,3	1,1
910—1600	1100—2000	1300—2200	1500—2400	1600—2700	2000—3000	2400—5100	80	9,5	8,5	7,5±1,5	0,5±0,1	10	8,2	1,5	1,3
1800—2400	2200—2700	2400—3300	2700—3600	3000—3900	3300—4300	5600—6200	100	11,5	10,5	7,5±1,5	0,6±0,1	12	10,2	2,1	1,5
2700—3900	3000—4700	3600—5100	3900—5600	4300—6200	4700—7500	6800—0,01	150	13,5	12,5	10±1,5	0,6±0,1	14	12,2	2,6	2,0

Конденсаторы К21-9-8

Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01) для групп: П100	П33	МП0	М47	М75	М150	М220	Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм: L (не более)	H (не более)	L_1 (не более)	H_1 (не более)	A	d	L_2 (не более)	H_2 (не более)	Масса конденсаторов, г, не более: вар. «а» неизолир.	вар. «б» изолир.	вар. «в»
56—160	62—180	68—220	75—240	82—270	91—300	120—430	40	5,5	5,5	7,5	7,5	$2,5^{+1,5}_{-0,5}$	0,4±0,1	5,5	5,5	1,1	1,3	0,9
180—560	200—620	240—750	270—820	300—910	330—1100	470—1300	60	7,5	7,5	9,5	9,5	5±1,5	0,5±0,1	7,5	7,5	1,3	1,5	1,1
620—1000	680—1200	820—1300	910—1500	1000—1600	1200—1800	1500—2700	80	9,5	9,5	12	12	7,5±1,5	0,5±0,1	9,5	9,5	1,5	1,8	1,3
1100—2000	1300—2200	1500—2400	1600—2700	1800—3000	2000—3600	3000—4700	100	11,5	11,5	14	14	7,5±1,5	0,6±0,1	11,5	11,5	2,1	2,3	1,5
2200—2700	2400—3000	2700—3300	3000—3900	3300—4300	3900—5100	5100—5600	150	13,5	13,5	16	16	10±1,5	0,6±0,1	13,5	13,5	2,6	3,6	2,0

Конденсаторы К21-9-10

Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01) для групп							Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм						Масса конденсаторов, г, не более	
								L	H	A	d	L_2	H_2		
П100	П33	МПО	М47	М75	М150	М220		не более				не более		вар. «а», «б» неизол.	вар. «в»
2,2—68	2,2—75	2,2—82	2,2—100	33—110	39—120	47—150	40	5,5	4,5	$2,5^{+1,5}_{-0,5}$	0,4±0,1	6	4,2	1,1	0,9
75—200	82—240	91—270	110—300	120—330	130—370	160—470	70	7,5	6,5	5±1,5	0,5±0,1	8	6,2	1,3	1,1
220—360	270—470	300—510	330—560	360—620	430—680	510—910	100	9,5	8,5	7,5±1,5	0,5±0,1	10	8,2	1,5	1,3
390—560	510—750	560—820	620—910	680—1000	750—1100	1000—1300	150	11,5	10,5	7,5±1,5	0,6±0,1	12	10,2	2,1	1,5
620—820	820—1000	910—1100	1000—1200	1100—1300	1200—1600	1500—2000	200	13,5	12,5	10±1,5	0,6±0,1	14	12,2	2,6	2,0

Конденсаторы К21-9-11

Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01) для групп							Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм								Масса конденсаторов, г, не более		
П100	П33	МПО	М47	М75	М150	М220		L	H	L_1	H_1	A	d	L_2	H_2	вар. «а», «б» неизолир.	вар. «б», «в» изолир.	вар. «в»
								не более						не более				
9,1—51	10—56	12—62	15—68	18—75	20—82	22—110	40	5,5	4,5	7,5	7,5	$2{,}5^{+1{,}5}_{-0{,}5}$	0,4±0,1	6	4,2	1,1	1,3	0,9
56—120	62—150	68—160	75—180	82—200	91—220	120—330	60	7,5	6,5	9,5	9,5	5±1,5	0,5±0,1	8	6,2	1,3	1,5	1,1
130—220	160—270	180—300	200—330	220—360	240—390	360—560	80	9,5	8,5	11	11	7,5±1,5	0,5±0,1	10	8,2	1,5	1,8	1,3
240—360	300—430	330—470	360—560	390—620	430—680	620—910	100	11,5	10,5	14	14	7,5±1,5	0,6±0,1	12	10,2	2,1	2,3	1,5
390—560	470—620	510—680	620—750	680—820	750—910	1000—1500	150	13,5	12,5	16	16	10±1,5	0,6±0,1	14	12,2	2,6	3,6	2,0

Конденсаторы К21-9-12

Номинальная емкость, пФ, мкФ (от 0,01) для групп							Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм				A	d	L_2	H_2	Масса конденсаторов, г, не более		
								L	H	L_1	H_1					вар. «а», «б» неизолир.	вар. «б» изолир.	вар «в»
П100	ЧП33	МПО	М47	М75	М150	М220		не более						не более				
9,1—27	10—33	11—36	13—39	15—43	16—51	20—68	40	5,5	5,5	7,5	7,5	$2,5^{+1,5}_{-0,5}$	0,4±0,1	5,5	5,5	1,1	1,3	0,9
30—91	36—100	39—110	43—130	47—150	56—160	75—220	70	7,5	7,5	9,5	9,5	5±1,5	0,5±0,1	7,5	7,5	1,3	1,5	1,1
100—160	110—200	120—220	150—240	160—270	180—300	240—390	100	9,5	9,5	12	12	7,5±1,5	0,5±0,1	9,5	9,5	1,5	1,8	1,3
180—300	220—360	240—390	270—470	300—510	330—560	430—1000	200	11,5	11,5	14	14	7,5±1,5	0,6±0,1	11,5	11,5	2,1	2,3	1,5
330—560	390—750	430—820	510—1000	560—1200	620—1500	1100—1600	200	13,5	13,5	16	16	10±1,5	0,6±0,1	13,5	13,5	2,6	3,6	2,0

Промежуточные значения номинальной емкости конденсаторов соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К21-9-11а-М220-240 пФ±10%-В ОЖ0.464.141 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают сокращенное обозначение конденсатора, вариант исполнения, группу по температурной стабильности, номинальную емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%), букву «В» для конденсаторов соответствующего исполнения и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Наименование поздействующего фактора	Вариант «в»	вариант «а» и «б» неизолир.	вариант «б» изолирован.
Температура окружающей среды	от —60 до +125° С	от — 60 до +155° С	
Относительная влажность воздуха	до 80% при температуре до +25° С	до 98% при температуре до +25° С	до 98% при температуре до +35° С
Атмосферное давление	от 10^{-6} мм рт. ст. до 3 кгс/см^2		

Механические нагрузки

Вид нагрузки	Способ крепления		
	жестко за корпус или в заливке	За выводы на расстоянии 5—7 от корпуса	
		вариант «а» кроме размеров: 11,5×10,5 11,5×11,5 13,5×12,5 13,5×13,5 мм	вариант «а» размеры: 11,5×10,5 11,5×11,5 13,5×12,5 13,5×13,5 мм и вариант «б»
Вибрация			
диапазон частот, Гц	1—5000	1—600	1—80
ускорение, g, не более	40	10	5
Многократные удары			
ускорение, g, не более	150	40	40
длительность, мс	1—3	2—10	2—10
Одиночные удары			
ускорение, g, не более	1000	500	500
длительность, мс	0,2—1	1—2	1—2
Линейные нагрузки с ускорением g, не более	500	10	10

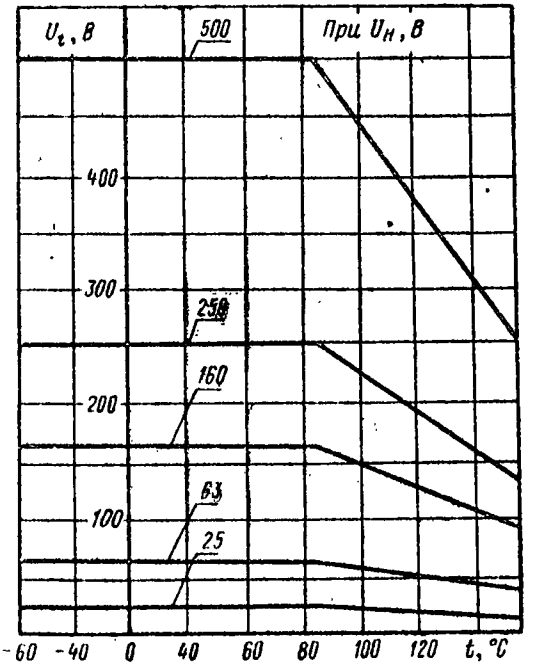
Примечание. Конденсаторы размером 16×16 мм допускается использовать в условиях воздействия данных механических нагрузок только при креплении за корпус.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

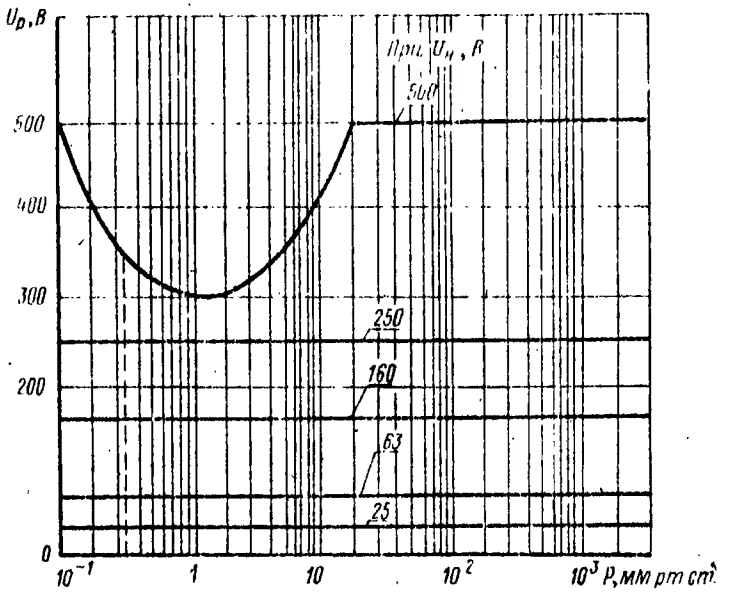
1. Номинальные напряжения конденсаторов (в интервале температур от -60 до +85° С), В:

К21-9-7	25
К21-9-8	63
К21-9-10	160
К21-9-11	250
К21-9-12	500

2. Допустимые напряжения U_t в интервале рабочих температур



3. Допустимые напряжения U_p при пониженном атмосферном давлении.



4. Испытательное напряжение, приложенное между выводами для всех конденсаторов и между выводами и корпусом — для «изолированных» конденсаторов:

для вариантов «а» и «б», кроме К21-9-12 .	3 $U_н$
» » «а» и «б» вида К21-9-12 . .	1,5 $U_н$+500
» варианта «в»	2 $U_н$

5. Допускаемые отклонения емкости от номинальной

Допускаемые отклонения для конденсаторов емкостью:		
2,2—9,1 пФ	10—43 пФ	свыше 43 пФ
±0,5 пФ	±5, ±10, ±20%	±2, ±5, ±10, ±20%

6. Тангенс угла потерь:

Номинальная емкость C, пФ	Тангенс угла потерь		
	в нормальных условиях	при температуре +85° С	при температуре +155° С
До 47	$2(\frac{150}{C}+7)\cdot 10^{-4}$	$2{,}5(\frac{150}{C}+7)$	$3{,}5(\frac{150}{C}+7)\cdot 10^{-4}$
Свыше 47	0,002	0,0025	0,003

7. Сопротивление изоляции в нормальных условиях между выводами, между контактными поверхностями для варианта «в», между соединенными вместе выводами и корпусом . . . . . 10 000 МОм

8. При работе конденсаторов на высоких частотах не обнаруживаются скачкообразные изменения емкости («мерцания»). Немерцающие конденсаторы изготовляются по специальному заказу.

9. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии от корпуса не менее 5 мм. Контактные поверхности конденсаторов варианта «в» допускают припайку к ним провода диаметром 0,4 мм

10. Гарантийная наработка . . . . . не менее 10 000 ч

11. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях . . . . . 12 лет

В том числе:

в полевых условиях в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги 3 года

в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке . . 6 лет

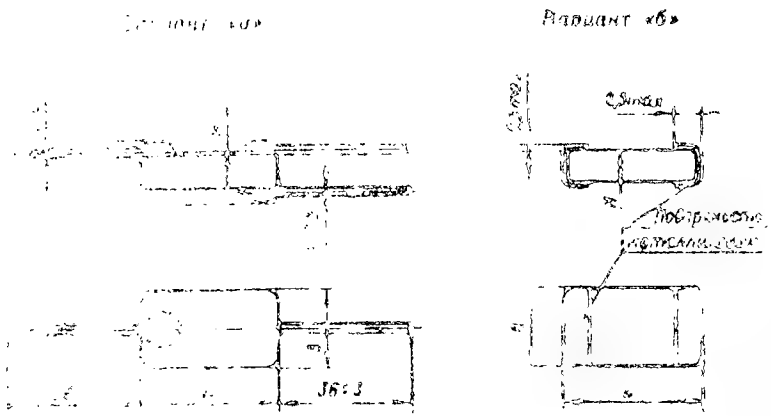
12. К концу срока наработки и сохраняемости:

Номинальная емкость C, пФ	Изменение емкости, не более	Тангенс угла потерь, не более	Сопротивление изоляции, Ом
до 3	±0,25 пФ	$6(\frac{150}{C}+7)\cdot 10^{-4}$	1000
свыше 3 до 10 . . .	±0,5 пФ	0,006	
свыше 10 до 50 и свыше 50	±1 пФ или $^{+5}_{-10}$ %		

[illegible] СКМ (стеклокерамические многослойные) на номинальное [illegible] 125, 250 и 500 В предназначены для работы в [illegible] переменного тока, включая частоты УКВ-диапазона и в [illegible] режиме.

[illegible] изготовляют 2 х вариантов: «а» и «б»:

СКМ-1 СКМ-2



[illegible] Допускается поставка конденсаторов СКМ 2 с выводами, при[illegible] (показано на чертеже пунктирной линией).

Вид конденсатора	Группа по ТКЕ	Интервал рабочих температур, °С	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, пФ	Реактивная мощность, вар, не более	Размеры, мм, не более				Масса, г, не более	
						L	B	H_1	H	Вариант «а»	Вариант «б»
СКМ-1	МПО	От —60 до +125	250	10—150	40	10,5	5,5	6,5	3,5	1,5	1,0
	МПО	От —60 до +155	250	10—75	30						
	М47	От —60 до +125	250	10—150	40						
	М330	От —60 до +125	250	20—360	40						
	Н30	От —60 до +100	125	680—1500	1						
СКМ-2	МПО	От —60 до +125	250	160—510	55	13,5	7,5	6,5	3,5	2,0	1,8
	МПО	От —60 до +155	250	160—220	40						
	М47	От —60 до +125	250	160—510	55						
	М330	От —60 до +125	250	390—1000	55						
	Н30	От —60 до +100	125	1600—5100	1						
	МПО	От —60 до +125	500	51—300	55			8	5	2,5	2,0
	МПО	От —60 до +155	500	51—150	40						
	М47	От —60 до +125	500	51—300	55						
	М330	От —60 до +125	500	100—510	55						
	Н30	От —60 до +100	250	1000—2700	1,5						

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор СКМ-2-6-МП0-250В-220 пФ±10%-t ОЖ0.464.016 ТУ

После слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, вариант, группа по температурной стабильности, номинальное напряжение (В), номинальная емкость (пФ), допускаемое отклонение емкости (%), буква «t» — для конденсаторов на рабочую температуру +155° С и номера настоящих ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от — 60 до +100, +125, +155° С.
Относительная влажность воздуха до 98% при температуре +40° С.
Атмосферное давление от 666 до 104 000 Па (от 5 до 780 мм рт. ст.).
Механические нагрузки:

Вид нагрузки	Крепление	
	жестко за корпус или в заливке	за выводы на расстоянии 3—4 мм от корпуса (СКМ-а)
Вибрация:		
диапазон частот, Гц	5—3000	5—200
ускорение, м/с² (g), не более	147 (15)	98,1 (10)
Многократные удары:		
ускорение, м/с² (g), не более	343 (35)	117,7 (12)
общее число ударов	4000	10 000
Одиночные удары:		
ускорение, м/с² (g), не более	1471 (150)	—
общее число ударов	9	—
Линейные нагрузки:		
ускорение, м/с² (g), не более	981 (100)	981 (100)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной:
для групп МП0, М47, М330 . . . . . ±2; ±5; ±10; ±20%
(но не точнее 1 пФ)

для групп Н30 . . . . . $^{+50}_{-20}$ %

Примечания: 1. Конденсаторы с допускаемым отклонением ±2% изготовляются емкостью от 51 пФ и выше по согласованию между поставщиком и заказчиком.

2. Номинальная величина емкости конденсаторов группы Н30, маркированная на конденсаторе, соответствует измеренной при температуре +20±5° С.

2. Допускаемые изменения емкости относительно измеренной в нормальных условиях при максимальной рабочей температуре:

для конденсаторов групп МП0, М47 . . не более ±1%

для конденсаторов группы М330 . . . . не более ±10%

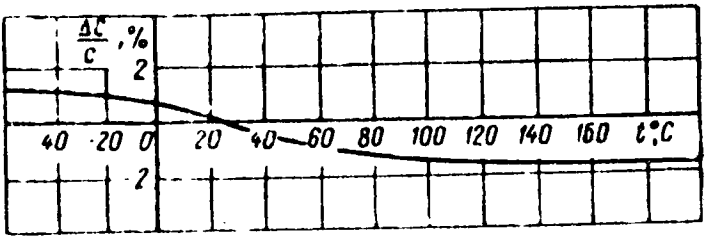
для конденсаторов группы Н30 . . . . . не более ±25%

3. Температурный коэффициент емкости конденсаторов (в интервале температур от +20 до +70° С) и допускаемое изменение емкости в интервале рабочих температур (от —60 до +20° С и от +70 до максимальной рабочей).

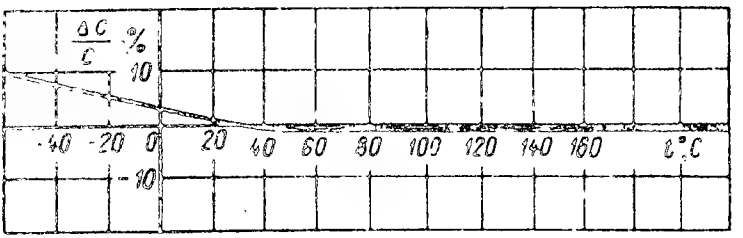
Группа по температурной стабильности	Температурный коэффициент емкости, миллионные доли единицы на 1° С	Изменение емкости, %, не более
МП0	0±30	±1
М47	—47±30	±2
М330	—330±100	±7
Н30	—	±30

4. Зависимость емкости конденсаторов от температуры:

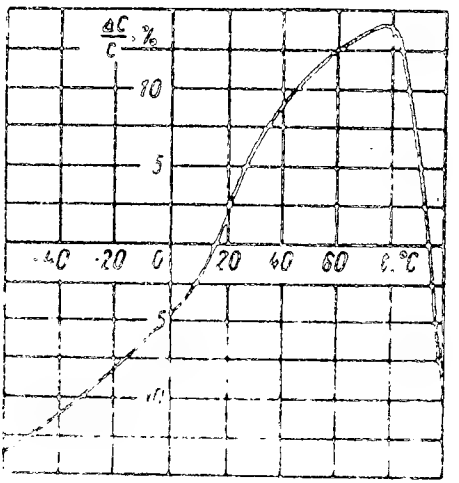
Конденсаторы групп МП0, М47



Конденсаторы группы М330



Конденсаторы группы М30



5. Испытательное напряжение постоянного тока, приложенное между выводами или контактными поверхностями . . . . . двойное номинальное

6. Тангенс угла потерь

Группа по ТКЕ	Тангенс угла потерь, не более			
	в нормальных условиях	при температуре, °С		
		+100	+125	+155
МП0				0,003
М47	0,001		0,003	
М33				—
Н30		0,01	—	—

7. Сопротивление изоляции конденсаторов между выводами или контактными поверхностями:

в нормальных условиях:

для групп МП0, М47 и М330 . . . . . не менее 10 000 МОм

для группы Н30 . . . . не менее 5000 МОм

при температуре +125° С для групп М47 и М330 и +155° С для группы МП0 . . не менее 5000 МОм

при температуре +100° С для группы Н30 не менее 3000 МОм

8. Расстояние от торца конденсатора варианта «а» до места припайки проволочных выводов . . . . не менее 3 мм

Конденсаторы варианта «б» допускают пайку к контактным поверхностям.

9. Долговечность конденсаторов . . . . 5000 ч

10. Сохраняемость конденсаторов:

в складских условиях . . . . 12 лет

в том числе в полевых условиях:

в составе аппаратуры и ЗИП, при защите от солнечной радиации и влаги 3 года

в составе герметизированной аппаратуры 6 лет

11. К концу срока долговечности и сохраняемости:

изменение емкости для групп МП0, М47, М330 . . . . не более ±5%

для группы Н30 . . . . не более ±50%

сопротивление изоляции между выводами:

для групп МП0, М47, М330 . . . . . . не менее 5000 МОм

для группы Н30 . . . . не менее 2500 МОм

НЕ ПРИМ...

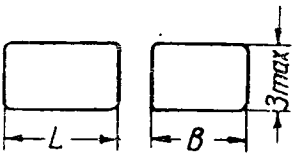
КОНДЕНСАТОРЫ СТЕКЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ

К22У-1

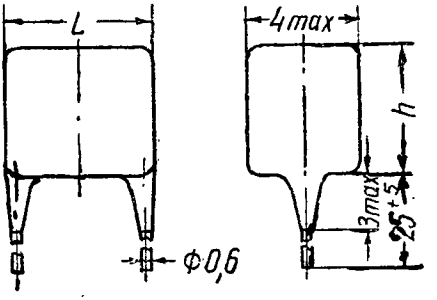
Конденсаторы К22У-1 (стеклокерамические) предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего тока, а также в импульсном режиме.

Конденсаторы изготовляются трех вариантов: таблеточные — вариант «А», изолированные — вариант «Б» и неизолированные — вариант «В».

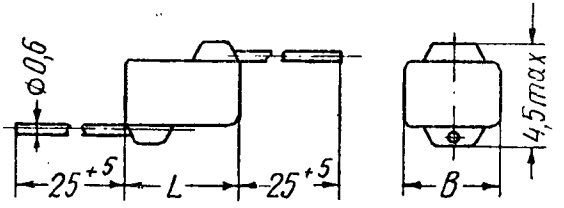
К22У-1А
таблеточные



К22У-1Б
изолированные



К22-1В
неизолированные



К22У-1

КОНДЕНСАТОРЫ СТЕКЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ

Таблица 1

Пределы номинальных емкостей, *пф*	Группа по ТКЕ	Номинальное напряжение, *в*, при температуре			Реактивная мощность, *вар*, не более	Размеры, *мм*, не более				Вес, *г*, не более
						Варианты „А" и „В"		Вариант „Б"		
		до +85° С	от +85 до +125° С	от +125 до 155° С		*L*	*B*	*L*	*h*	
30—560	МПО, М47	35	35	—	15	6,5	5,5	8	7	1,0
220—430		100	70	50						
130—270		160	100	100						
22—120		250	160	125						
750—910		35	—	—	20	7,5	6,5	9	8	1,5
620—680		35	35	—						
470—620		100	70	50						
300—390		160	100	100						
130—150		250	160	125						
1500—2200		35	—	—	30	9,5	7,5	11	9	2,0
1000—1500		35	35							
680—910		100	70	50						
430—620		160	100	100						
160 200		250	160	125						
910—1200	М330	35	—	—	15	6,5	5,5	8	7	1,0
750; 820		35	35	—						
620; 680		70	50	—						
510; 560		100	70	—						
220—470		160	100	—						
56 –200		250	160	—						
1600—2200		35	—	—	20	7,5	6,5	9	8	1,5
1300; 1500		35	35	—						
820—1000		70	50	—						
750		100	70	—						
510 –680		160	100	—						
220—330		250	160	—						
2700—3900		35	—	—	30	9,5	7,5	11	9	2,0
1800—2400		35	35	—						

Продолжение табл. 1

Номинальная емкость, *пф*	Группа по ТКЕ	Номинальное напряжение, *в*, при температуре			Реактивная мощность, *вар*, не более	Размеры, *мм*, не более				Вес, *г*, не более
						Варианты „А" и „В"		Вариант „Б"		
		до +85° С	свыше +85 до +125° С	свыше +125 до +155° С		*L*	*B*	*L*	*h*	
910—1500	М330	100	70	—	30	9,5	7,5	11	9	2,0
750; 820		160	100	—						
360—560		250	160	—						
4700	Н30	12	—	—	0,8	6,5	5,5	8	7	1,0
1500—3300		35	—	—						
680—1500		100	—	—						
6800		12	—	—	1,0	7,5	6,5	9	8	1,5
4700		35	—	—						
1000—2200		100	—	—						
10 000; 15 000		12	—	—	1,5	9,5	7,5	11	9	2,0
6800		35	—	—						
3300—4700		100	—	—						

Примечания: 1. Промежуточные значения номинальных емкостей соответствуют ряду ±5% ГОСТ 2519—60.

2. За номинальное напряжение принято предельно допустимое напряжение постоянного тока или сумма напряжений постоянного и переменного (амплитудное значение) или импульсного тока, при котором конденсатор может работать в течение гарантированного срока службы при максимальной рабочей температуре. Максимальное значение напряжения переменного тока не должно превышать при этом величины, определяемой реактивной мощностью конденсатора.

3. При работе конденсаторов в импульсном режиме импульсное напряжение, частота следования импульсов, длительность импульса и максимальный ток в импульсе должны быть согласованы между поставщиком и заказчиком.

Пример записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор К22У-1А-М47-100-470±10% ОЖ0.464.024 ТУ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывается сокращенное обозначение конденсатора, вариант, группа по ТКЕ, номинальное напряжение при температуре +85° С (*в*), номинальная емкость (*пф*), допускаемое отклонение емкости (%), номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 ° С до указанной в табл. 1 максимальной температуры.

Относительная влажность воздуха до 98% при температуре до +40° С.

Атмосферное давление не ниже 5 *мм* рт. ст.

Механические нагрузки

Таблица 2

Вид нагрузки	Крепление	
	за выводы на расстоянии 3 *мм* от корпуса	жестко за корпус или в заливке
Вибрация	в диапазоне частот 5—200 *гц* с ускорением до 10 *g*	в диапазоне частот 5—5000 *гц* с ускорением до 35 *g*
Линейные нагрузки	с ускорением до 50 *g*	с ускорением до 50 *g*
Удары	с ускорением до 12 *g* при общем числе ударов 10 000	с ускорением до 35 *g* при общем числе ударов 10 000 и 9 ударов с ускорением до 500 *g*

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной:

для групп МП0, М47, М330 . . . . . ±5; ±10; ±20%

для группы Н30 . . . . . $^{+50}_{-20}$%

Примечание. Допускаемое отклонение емкости на корпусе конденсатора маркируется следующими знаками: ±5% — I; ±10% — II и ±20% — III. Допускаемое отклонение для группы Н30 не маркируется.

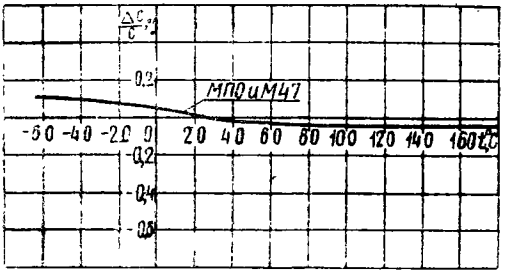
2. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости

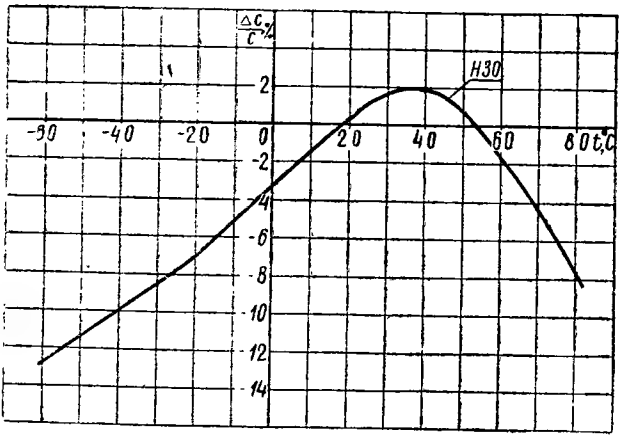
Таблица 3

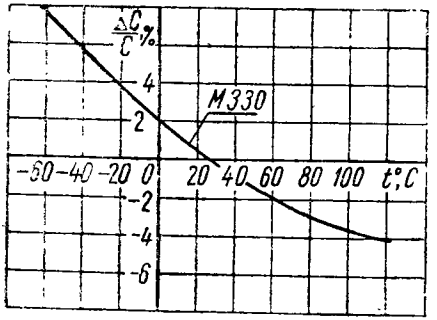
Обозначение группы	ТКЕ на 1° С в интервале температур от +20 до +70° С	Изменение емкости в интервале рабочих температур, %, не более
МП0	$\pm 30 \cdot 10^{-6}$	—
М47	$-(47 \pm 30) \cdot 10^{-6}$	—
М330	$-(330 \pm 100) \cdot 10^{-6}$	—
Н30	—	±30

3. Зависимость емкости конденсаторов от температуры

(C — емкость при +20° С. $\frac{\Delta C}{C}$ — допускаемое изменение емкости)







4. Испытательное напряжение постоянного тока, приложенное между выводами . . . . . двойное номинальное

5. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте 0,3—1,5 *Мгц* для групп МП0, М47, М330 и частоте 400—1200 *гц* для группы Н30:

в нормальных условиях	
для групп МП0, М47, М330	не более 0,002
для группы Н30	не более 0,010
при максимальной рабочей температуре	
для групп МП0, М47, М330	не более 0,0025
для группы Н30	не более 0,0150

6. Сопротивление изоляции между выводами:

в нормальных условиях	
для групп МП0, М47, М330	не более 10 000 *Мом*
для группы Н30	не менее 5000 *Мом*
при максимальной рабочей температуре	
для групп МП0, М47, М330	не менее 5000 *Мом*
для группы Н30	не менее 500 *Мом*

7. При работе конденсаторов на высокой частоте не обнаруживаются скачкообразные изменения емкости («мерцания»).

8. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода на расстоянии не менее 3 *мм* от корпуса.

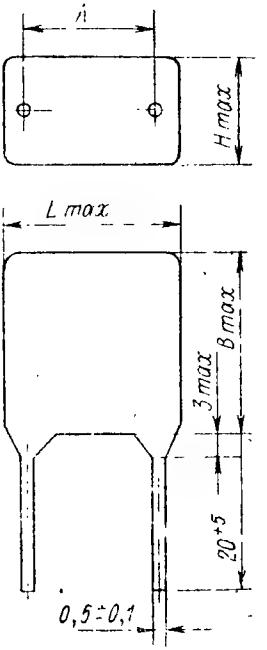
9. Долговечность конденсаторов	5000 *ч*
10. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	12 лет
в том числе в полевых условиях:	
в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги . . .	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке	6 лет
11. К концу 8,5 лет хранения:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	
для групп МП0, М47, М330	не более ±5%
для групп Н30	не более ±50%
сопротивление изоляции	
для групп МП0, М47, М330	не менее 1000 *Мом*
для групп Н30	не менее 500 *Мом*

КОНДЕНСАТОРЫ СТЕКЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ

К22-5

Конденсаторы К22-5 стеклокерамические неизолированные постоянной емкости предназначены для работы в качестве встроенных элементов внутреннего монтажа аппаратуры (в кожухе комплектного изделия) в цепях постоянного и переменного токов и в импульсных режимах.

Конденсаторы изготавливают в двух климатических исполнениях: в исполнении для умеренного и холодного климата (УХЛ) и во всеклиматическом исполнении (В).



94-9

Размеры, мм

Группа по температурной стабильности					Всеклиматическое исполнение (В)			Исполнение для умеренного и холодного климата (УХЛ)			А*	Всеклиматическое исполнение, В	Исполнение для умеренного и холодного климата (УХЛ)
М47	М470	Н30	М47 М470	Н30									
Номинальные емкости, пФ			Допускаемая реактивная мощность, вар		L_{max}	B_{max}	H_{max}	L_{max}	B_{max}	H_{max}		Масса, г, не более	
75—680	100—910	820—2700	20	5	8,0	5,2	4,0	6,3	4,5	3,4	5,0±1	1,5	0,5
750—1300	1000—2000	3300—6800	25	6	10,0	7,2	4,0	8,5	4,5	3,4	7,5±1	1,5	0,8
1500—3000	2200—3900	8200—12000	30	8	10,0	7,5	4,0	8,5	7,0	3,6	7,5±1	2,0	1,0
3300—6200	4300—8200	15000—47000	40	10	12,0	9,5	4,0	10,5	8,5	3,8	7,5±2	2,5	1,5

* Размер для справок.

04-10

Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Конденсатор К22—5 — 270 пФ + 5% — М470 — В (Обозначение документа на поставку)

- Сокращенное обозначение
- Номинальная емкость
- Допускаемое отклонение емкости
- Группа по температурной стабильности
- Всеклиматическое исполнение

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Воздействующие факторы	Способы крепления		
	за корпус	за выводы на расстоянии 5—7 мм от корпуса для конденсаторов размерами ($L_{max} \times B_{max}$)	
		10,0×5,2 мм и более	8,5×7,0 мм и менее
Синусоидальная вибрация:			
диапазон частот, Гц	1—5000	1—80	1—200
амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (g), не более	400 (40)	50 (5)	100 (10)
Механический удар:			
одиночного действия:			
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g), не более	10 000 (1000)	1500 (150)	
многократного действия:			
пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g), не более	1500 (150)	400 (40)	
Линейное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g), не более	5000 (500)	100 (10)	

94-11

Атмосферное пониженное давление, гПа (мм рт. ст.)	до $1{,}33 \cdot 10^{-6}$ (до 10^{-6})
Атмосферное повышенное давление, кПа ($кгс \cdot см^{-2}$)	до 294 (до 3)
Повышенная рабочая температура среды, °С	85
Пониженная рабочая температура среды, °С	минус 60
Смена температур:	
от повышенной рабочей температуры среды, °С	85
до пониженной рабочей температуры среды, °С	минус 60
Повышенная относительная влажность:	
для исполнения В при t до 35° С, %	98
для исполнения УХЛ при t до 25° С, %	98
Атмосферные конденсированные осадки (роса, иней).	
Плесневые грибы (для исполнения В).	

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальные значения емкости для конденсаторов групп М47 и М470 соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67, а группы Н30 соответствуют ряду Е12 ГОСТ 2519—67.

Номинальное напряжение, В:	
для исполнения В	16
для исполнения УХЛ	25
Допускаемые отклонения емкости, %:	
для конденсаторов групп М47, М470	±5; ±10; ±20
для конденсаторов группы Н30	±10; ±20
Тангенс угла потерь, tgδ, не более:	
для конденсаторов групп М47, М470	0,003
для конденсаторов группы Н30	0,015
Сопротивление изоляции между выводами ($R_{из}$), МОм, не менее:	
для конденсаторов групп М47, М470	10 000
для конденсаторов группы Н30 с $C_{ном}$ до 0,25 мкФ	3000
Постоянная времени между выводами $\tau_{из}$, МОм·мкФ, не менее:	
для конденсаторов группы Н30 с $C_{ном}$ св. 0,025 мкФ	75

Удельная материалоемкость

Группа по температурной стабильности								
М47			М470			Н30		
номинальная емкость, пФ	материалоемкость, $К_{ум}$, $\frac{г}{пФ \cdot ч} \times 10^{-6}$, не более		номинальная емкость, пФ	материалоемкость, $К_{ум}$, $\frac{г}{пФ \cdot ч} \times 10^{-6}$, не более		номинальная емкость, пФ	материалоемкость, $К_{ум}$, $\frac{г}{пФ \cdot ч} \times 10^{-6}$, не более	
	УХЛ	В		УХЛ	В		УХЛ	В
75—680	0,66	2,0	100—910	0,5	1,5	820—2700	0,061	0,182
750—1300	0,11	0,2	1000—2000	0,08	0,15	3300—6800	0,024	0,045
1500—3000	0,066	0,13	2200—3900	0,045	0,09	8200—12000	0,083	0,024
3300—6200	0,045	0,076	4300—8200	0,035	0,06	15000—47000	0,01	0,016

НАДЕЖНОСТЬ

Наработка, ч 10 000

Интенсивность отказов, $\lambda_э$, 1/ч, не более . $2 \cdot 10^{-6}$

95%-ный срок сохраняемости, лет 12

Изменение электрических параметров в течение наработки:

емкости, %, не более:

для конденсаторов групп М47, М470 . ±10

для конденсаторов группы Н30 . . . . ±20

увеличение тангенса угла потерь, более:

для конденсаторов групп М47, М470 . 0,010

для конденсаторов группы Н30 0,050

сопротивление изоляции между выводами, $R_{из\ в-в}$, МОм, не менее:

для конденсаторов групп М47, М470 . . 50

для конденсаторов группы Н30 с $С_{ном}$ до 0,025 мкФ 10

постоянной времени между выводами, $\tau_{с\ в-в}$, МОм·мкФ, не менее:	
для конденсаторов группы Н30 с $C_{ном}$ свыше 0,025 мкФ	0,25
срока сохраняемости:	
емкости, %, не более:	
для конденсаторов групп М47, М470 .	±5
для конденсаторов группы Н30	±10
тангенса угла потерь, tgδ, не более:	
для конденсаторов групп М47, М470 .	0,0060
для конденсаторов группы Н30	0,030
сопротивления изоляции и постоянной времени между выводами, МОм, не менее:	
для конденсаторов групп М47, М470 .	500
для конденсаторов группы Н30 с $C_{ном}$ св. 0.025 мкФ	100

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

При хранении, монтаже и эксплуатации конденсаторов необходимо руководствоваться общими указаниями, изложенными в ОСТ 11 074.011—79, а также указаниями, изложенными ниже.

При монтаже в аппаратуру допускается групповая пайка конденсаторов.

При монтаже конденсаторов в аппаратуре пайку конденсаторов рекомендуется производить методом погружения в расплавленный припой или с помощью паяльника.

Для пайки применяют припой марки ПОС-61 по ГОСТ 21931—76.

Температура расплавленного припоя не должна превышать (235±5)° С. Температура жала паяльника не должна превышать (260±10)° С.

Пайку конденсаторов производить на расстоянии не менее 5 мм от корпуса конденсатора. Время пайки не более 5 с.

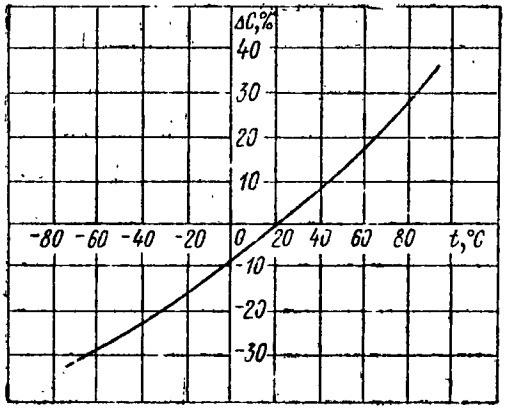
Выводы, включая места их присоединения к конденсатору, должны выдерживать без механических повреждений воздействие растягивающей силы 5,0 Н (0,5 кгс).

Выводы конденсаторов должны выдерживать без механических повреждений воздействие изгибающей силы.

Покрытия выводов (кроме торцов), предназначенных для пайки, не должны иметь просветов основного металла, коррозионных поражений, пузырей, отслаивания и шелушении.

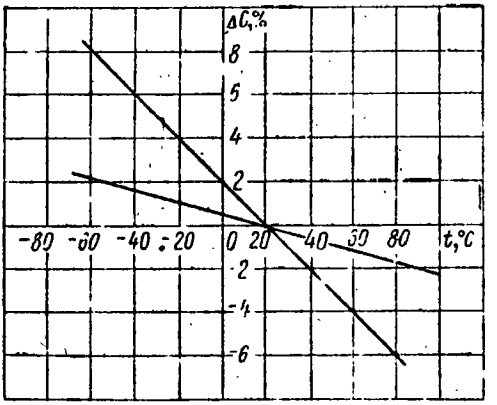
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Зависимость изменения емкости конденсаторов от температуры группы [illegible]0



ΔC — относительное изменение емкости.

Зависимость изменения емкости конденсаторов от температуры групп М47, М470

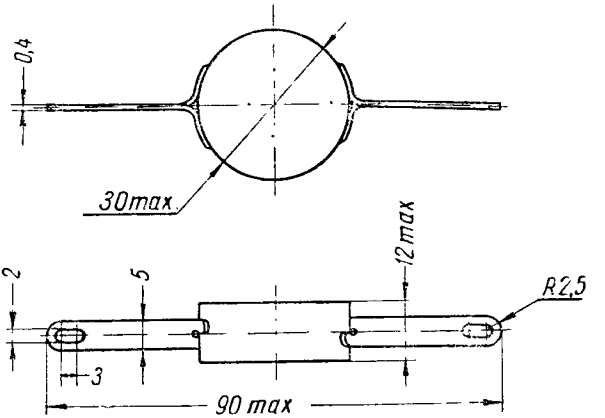


ΔC — относительное изменение емкости

КОНДЕНСАТОРЫ СТЕКЛОЭМАЛЕВЫЕ

ДС

Конденсаторы ДС (дисковые стеклоэмалевые) предназначены для работы в цепи постоянного, переменного и пульсирующего тока, а также в импульсном режиме.



Номинальная емкость, *пф*	Номинальное напряжение, *в*
22; 33	5000
75; 100	3000

Примечания: 1. Допускается поставка конденсаторов комплектами (без механического соединения) емкостью 22 *пф* ±10% (2 шт.) и 33 *пф* ±10% (6 шт.). При этом суммарный допуск емкости не должен превышать ±5% номинального значения емкости комплекта.

2. За номинальное напряжение принято предельно допустимое напряжение постоянного тока или сумма напряжений постоянного и переменного (амплитудное значение) или импульсного тока, при котором конденсатор может работать в течение гарантийного срока службы в интервале температур от —60 до +100° С, при атмосферном давлении 720—780 *мм* рт. ст. Максимальное значение напряжения переменного тока не должно превышать при этом величины, определяемой допустимой реактивной мощностью.

Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор ДС—22±5% ОЖ0.464.034 ТУ

	Комплект конденсаторов ДС—22×2±5% ОЖ0.464.034 ТУ

ДС

КОНДЕНСАТОРЫ СТЕКЛОЭМАЛЕВЫЕ

Порядок записи: после слова «Конденсатор» или слов «Комплект конденсаторов» (для комплекта) указывается сокращенное обозначение конденсатора, номинальная емкость (*пф*), допускаемое отклонение емкости и номер ТУ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от —60 до +100° С.
Относительная влажность воздуха до 98% при температуре до +40° С.
Атмосферное давление не ниже 5 *мм* рт. ст.
Механические нагрузки:

Вид нагрузки	Крепление	
	за выводы	жестко за корпус или в заливке
Вибрация	В диапазоне частот 50—80 *гц* с ускорением до 10 *g*	В диапазоне частот 5—2000 *гц* с ускорением до 15 *g*
Линейные нагрузки	С ускорением до 50 *g*	С ускорением до 50 *g*
Удары	С ускорением до 12 *g* при общем числе ударов 5000	С ускорением до 75 *g* при общем числе ударов 4000

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допустимые рабочие напряжения при атмосферных давлениях 5 *мм* рт. ст. . . . . не более 10% номинального

Примечания: 1. Допустимые рабочие напряжения при атмосферных давлениях 15, 33, 64 и 400 *мм* рт. ст. уточняются по мере накопления данных.
2. При работе конденсаторов в импульсном режиме импульсное напряжение, частота следования импульсов, длительность импульса и максимальный ток в импульсе согласовываются между поставщиком и заказчиком.

2. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной . . . . . ±5; ±10%
3. Температурный коэффициент емкости на 1° С в интервале рабочих температур . . . . . не более $\pm 50 \cdot 10^{-6}$
4. Испытательное напряжение постоянного тока, приложенное между выводами . . . . . двойное номинальное
5. Тангенс угла потерь, измеренный при частоте 1±0,5 *Мгц*:
   в нормальных условиях . . . . . не более 0,0015
   при температуре +100° С . . . . . не более 0,0025
6. Сопротивление изоляции между выводами:
   в нормальных условиях . . . . . не менее 20 000 *Мом*
   при температуре +100° С . . . . . не менее 5000 *Мом*

7. Долговечность конденсаторов	5000 ч
8. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	12 лет
в том числе в полевых условиях:	
в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке	6 лет
9. К концу 8,5 лет хранения:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	не более ±2%
сопротивление изоляции	не менее 500 Мом
тангенс угла потерь	не более 0,0025

КОНДЕНСАТОРЫ СТЕКЛОЭМАЛЕВЫЕ

КС

Конденсаторы КС (конденсаторы стеклоэмалевые) на номинальное напряжение 300 *в* (КС-4) и 500 *в* (КС-1, КС-2, КС-3) предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и пульсирующего тока, а также в импульсных режимах.

Примечание. За номинальное напряжение принято предельно допустимое напряжение постоянного или сумма напряжений постоянного и переменного (амплитудное значение) или импульсного токов, при котором конденсатор может работать в течение установленного срока службы в интервале рабочих температур.

Максимальное напряжение переменного или импульсного тока не должно превышать величины, определяемой допустимой реактивной мощностью конденсатора.

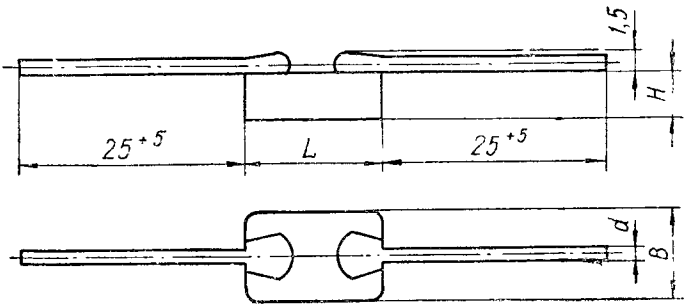
Конденсаторы изготовляются в нормальном и тропическом исполнении.

Конденсаторы тропического исполнения предназначены для работы в аппаратуре, находящейся в закрытых и открытых производственных помещениях, не подвергающейся воздействию солнечной радиации и влаги.

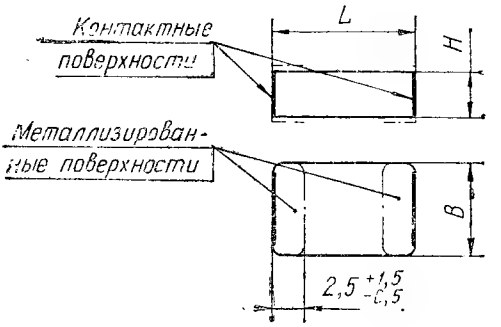
В зависимости от значений номинальных емкостей и габаритных размеров конденсаторы изготовляются четырех видов: КС-1, КС-2, КС-3, КС-4 и двух вариантов конструкции: вариант «а» — с выводами, вариант «б» — без выводов.

КС-1, КС-2, КС-3

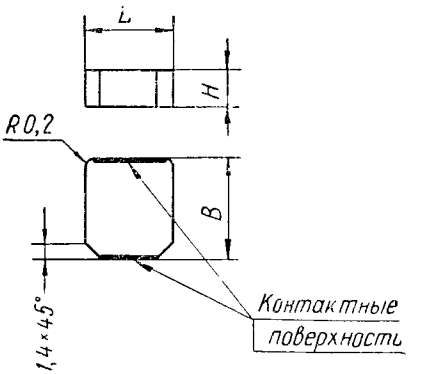
Вариант «а»



Вариант «б»



КС-1



Вид конденсатора	Исполнение	Вариант	Пределы номинальных емкостей, *пф*, для групп по ТКЕ				Реактивная мощность, *вар*, не более	Размеры, *мм*					Вес, *г*, не более	
			П60	МП0	М47	М150		*L*.	*B*.	*H*.	*d*		с выводами	без выводов
								не более			ном.	доп. откл.		
КС-1	Нормальное	а, б	10—120 130—180	10—120 130—200	15—120 130—240	20—120 130—300	100	14	8	3,7 —	0,6	±0,1	2,0	1,8
	Тропическое	а	10—120 130—180	10—120 130—200	15—120 130—240	20—120 130—300				6,0			3,0	2,8
КС-2	Нормальное	а, б	180—470	200—510	240—560	300—750	200	19	12	6,0	0,8		5,0	4,5
	Тропическое	а												
КС-3	Нормальное	а, б	470—510	510—620	560—750	750—1000	200	20	15				7,0	6,5
	Тропическое	а												
КС-4	Нормальное	—	9,1—150	9,1—200	51—200	130—200	15	9	9	4,0	—		—	1,5

Примечания: 1. Промежуточные значения номинальных емкостей конденсаторов соответствуют ряду Е24 ГОСТ 2519—67.

2. Реактивные мощности конденсаторов, приведенные в таблице, допускаются при температуре окружающей среды до +40° С. При температуре свыше +40° С величины реактивных мощностей должны быть снижены из расчета 0,5% на 1° С. Реактивная мощность конденсаторов КС-4 в интервале температур от +100 до +155° С не более 5 *вар*.

Примеры записи конденсаторов в конструкторской документации:

	Конденсатор КС-1а-П60-10 *пф*±1 ГОСТ 10069—70

	Конденсатор КС-1а-П60-120 *пф* ± 10%-НМ-Т ГОСТ 10069—70

Порядок записи: после слова «Конденсатор» указывают вид конденсатора, вариант исполнения, группу по ТКЕ, номинальную емкость (*пф*), допускаемое отклонение емкости (% или *пф*), буквы НМ — при заказе немерцающих конденсаторов, букву Т для конденсаторов в тропическом исполнении и номер ГОСТа.

Примечания: 1. Номинальную емкость не указывают для конденсаторов с допускаемым отклонением ±1 *пф*.

2. Немерцающие конденсаторы изготовляют по соглашению между заказчиком и поставщиком.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

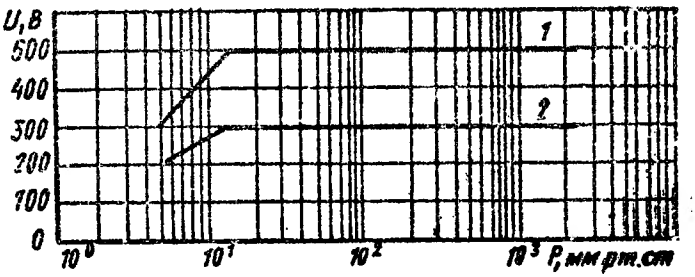
Температура окружающего воздуха:
для КС-1, КС-2, КС-3 . . . . . от —60 до +100° С;
для КС-4 . . . . . от —60 до +155° С.
Относительная влажность воздуха при температуре +40° С до 98%.
Атмосферное давление от 5 *мм* рт. ст. до 3 *атм*.

Механические нагрузки

Вид нагрузки	При креплении за выводы (для КС-1, КС-2, КС-3 вар. а)	При креплении жестко за корпус или в заливке
Вибрация:		
диапазон частот, *гц*	5—600	5—5000
ускорение, *g*	10	40
Линейные нагрузки с ускорением, *g*	100	150
Одиночные удары:		
ускорение, *g*	25	1000
общее число ударов	6	6
Многократные удары:		
ускорение, *g*	12	150
общее число ударов	5000	4000

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Допустимое напряжение постоянного тока не должно превышать значения, определяемого по графику



$U_д$ — допустимое напряжение постоянного тока, В
1 — для конденсаторов КС-1, КС-2, КС-3
2 — для конденсаторов КС-4

2. Допускаемые отклонения величины емкости от номинальной:

для КС-1, КС-2, КС-3 . . . . . ±2, ±5 (но не точнее ±1 пФ), ±10, ±20%

для КС-4 . . . . . ±2, ±5 (но не точнее ±1 пФ), ±10%

3. Температурный коэффициент емкости и допускаемое изменение емкости.

Группа по ТКЕ	ТКЕ на 1° С в интервале температур от +20 до +85° С	Изменение емкости относительно измеренной при температуре +20° С, %, не более, в интервале температур	
		от −60 до +20° С	от +85 до +100° С (до 155° С для КС-4)
П60	$+(60\pm40)\cdot10^{-6}$	±1,5	+3,0
МП0	$(0\pm30)\cdot10^{-6}$	±0,5	±1,5
М47	$-(47\pm30)\cdot10^{-6}$	±2,0	−3,0
М150	$-(150^{+40}_{-70})\cdot10^{-6}$	±2,0	−3,5

Примечания: 1. Цвет эмалевого покрытия конденсаторов может быть любым при маркировке группы по ТКЕ при помощи букв и цифр.
2. Конденсаторы КС-4 и КС-1, КС-2, варианта «б» изготовляются без эмалевого покрытия.

4. Испытательное напряжение постоянного тока, приложенное между выводами . . . . . двойное номинальное

5. Тангенс угла потерь, измеренный на частоте от 0,5 до 1,5 МГц:

в нормальных условиях . . . . . не более 0,0015

при максимальной рабочей температуре . не более 0,0020

6. Сопротивление изоляции между выводами или контактными поверхностями в нормальных условиях и при максимальной рабочей температуре . . . . . не менее 20 000 МОм

7. Выводы конденсаторов допускают припайку к ним провода без применения термоэкрана — на расстоянии не менее 5 мм от торца корпуса конденсатора.

Контактные поверхности конденсаторов без выводов допускают припайку медного луженого провода диаметром до 0,6 или 0,8 мм с одной стороны и медной луженой шины толщиной до 0,3 мм с другой стороны.

8. Гарантийный срок службы:

для КС-1, КС-2, КС-3, КС-4, работающих при температуре до +100° С . . . . . 10 000 ч

для КС-4, работающих при температуре до +155° С . . . . . 3000 ч

9. Сохраняемость конденсаторов в складских условиях	12 лет
в том числе в полевых условиях	
в составе аппаратуры и ЗИП при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги	3 года
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке	6 лет
10. К концу срока хранения и службы:	
изменение емкости сверх установленных допускаемых отклонений	не более ±2%
сопротивление изоляции между выводами или контактными поверхностями . . .	не менее 3500 *Мом* (не менее 2000 *Мом* —к концу срока службы)